

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)



Av. Ocean Dr, Arena Gorda, Bávaro,

Provincia La Altagracia

Promotor:

BH BAVARO, S.A.S

Coordinado por:

AGROAMBIENTE, registro No13-176) renovación F13-176-2024

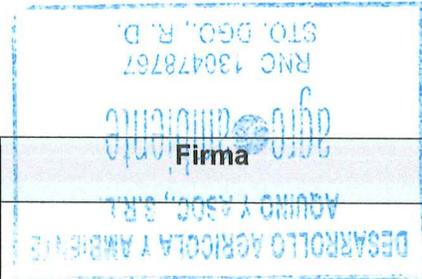
Septiembre 2024

TECNICOS QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO "BH BAVARO AREANA GORDA"

CODIGO: (501-23-0324)

Veron, Higüey, La Altagracia



Nombre del Técnico	Área de trabajo	Registro VGA	Firma
Agroambiente S.R.L.	Empresa coordinadora	13-176 (Renovación F176-204)	
Rafael Arias	Supervisión, impactos y PMAA	02-098	
In. Ramon Villaman Peña	Hidrología y geología	12-502	
Ramona Pérez Araujo	Sociales- vista publica	13-569	
Lic. Teodoro Clase	Flora y Fauna	02-153	

Preparado por:



Desarrollo Agrícola y Ambiente S.R.L.

Código 13-176, (Renovación F13-176-2004)

Septiembre 2024



00 Contenido del EsIA BH Bávaro

Solicitado en TRD

Código S01- 23-1277

TDR y contenido El Estudio de 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 de la EsIA*
 - iv. *Índices*
 - v. *Términos de referencia*
 - vi. *Resumen ejecutivo*
-
1. **Introducción y antecedente**
 2. **Descripción del proyecto y sus fases**
 3. **Descripción de los medios físicos natural y socioeconómica**
 4. **Participación e información pública**
 5. **Marco jurídico y legal**
 6. **Identificación, caracterización y valoración de impactos**
 7. **Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (*contingencias y C. Climático*)**
 8. ***Bibliografía***
 9. ***Anexos***
 10. ***Apéndices***

DECLARACIÓN JURADA DE IMPACTO AMBIENTAL

BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)



PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto HOTEL BH BÁVARO, ARENA GORDA busca satisfacer las demandas de apartamentos confortables económicamente competitivos, además de estar convenientemente ubicados próximo al centro de la ciudad. La dirección del proyecto es Av. Ocean Dr., Arena Gorda, Bávaro, Provincia La Altagracia, Republica Dominicana.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un complejo turístico, conformado por ocho (08) edificios de cinco (5) niveles cada uno sobre el terreno, para un total de 1,083 habitaciones, enumerado del 1 al 8: Edificio 1 (Ed. 1), Ed. 2, Ed. 3, Ed. 4, y 4A (anexo), Ed. 5 y 5A (anexo), Ed. 6, Ed. 7, Ed. 8, y además un residencial turístico de apartamentos con 74 apartamentos de 1,2 y 3 dormitorios habitaciones, villas perimetrales de un (1) nivel tipo, la mayoría de estas con vistas al mar, o al centro del proyecto para un total de 1,083 habitaciones. Ocupará una extensión superficial de 225,456.40 m² y un área construcción de 339,382 m², según títulos presentados. Gran parte de las habitaciones tendrá vista al mar.

El solar del proyecto está ubicado en el extremo este de la isla Hispaniola, en la República Dominicana, en la comunidad de Playa Arena Gorda, paraje Bávaro, DM Verón, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia, en los inmuebles con títulos identificados con Designación Catastral No. 505678927682, Matrícula Núm. 3000128449 P. y P. Num. 87-B-7, Distrito Catastral No. 11/4ta. El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares "Este, Norte" UTM 19Q:

Tabla 1. Coordenadas UTM del terreno a utilizar

Est	X	Y	Est	X	Y	Est	X	Y
1	557971.39	2068376.8	14	557946.12	2068649.68	27	558563.8	2068981.85
2	557958.91	2068397.34	15	558005.8	2068713.12	28	558498.46	2068913.45
3	557954.59	2068391.04	16	558064.97	2068776.12	29	558351.52	2068759.52
4	557940.03	2068412.29	17	558150.88	2068866.97	30	558305.75	2068712.24
5	557924.72	2068435.54	18	558184.41	2068902.65	31	558270.95	2068676.42
6	557922.34	2068439.38	19	558263.17	2068986.22	32	558191.06	2068593.87
7	557915.76	2068453.99	20	558309.35	2069035.22	33	558161.52	2068563.58
8	557912.54	2068461.19	21	558329.06	2069055.98	34	558065.86	2068464.62
9	557901.68	2068497.96	22	558341.42	2069046.24	35	558033.77	2068431.71
10	557890.56	2068516.36	23	558447.97	2069158.64	36	558007.28	2068404.2
11	557880.83	2068534.98	24	558480.6	2069193.06	37	557993.78	2068390.03
12	557863.77	2068561.84	25	558663.9	2069087.06	38	557975.91	2068371.38

13	557920.27	2068622.19	26	558633.85	2069055.38	
----	-----------	------------	----	-----------	------------	--

RESPONSABLES Y NATURALEZA DEL PROYECTO

El promotor del Proyecto es la empresa BH BAVARO SAS. representada por la Sra. Katiuska Rodriguez Baro, de nacionalidad cubana, No. de pasaporte L546545, y el Sr. José Batalla Batalla, de nacionalidad española, No. de pasaporte PAL415045.

El costo total de la construcción este proyecto, evaluado al mes de marzo de 2024 es de cercana a 259,486,196.36 dólares estadounidenses, (en USD\$).

El proyecto será desarrollado en dos fases, claramente identificadas, que son construcción y operación. La duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses. Durante la fase de construcción, el proyecto requerirá un total de **4,216** plazas de trabajo directo. Durante la fase de operación se generaría un máximo de **1,625** plazas de trabajo de forma directa. La vida útil esperada del proyecto es cercana a los 50 años.

METODO DE OBTENCION DE LA INFORMACION DEL EIA

En la elaboración de este informe, dado el carácter multidisciplinario de los temas, participó un equipo de expertos de reconocida capacidad en los componentes técnico, físico, biótico, hídricos, ambientales y socioeconómicos, para la identificación y evaluación de impactos.

Este informe se sustenta en los datos obtenidos durante varias campañas de recolección de información, realizadas mediante visitas de campo de todo el equipo de especialistas en evaluación ambiental, consultas de documentos especializados, mapas temáticos, revisión de Leyes y normativas, estudios especializados para el proyecto, caracterizaciones, revisión de estudios sectoriales, diseño de formularios específicos, recorridos del área de influencia, encuestas, entrevistas, reuniones, prospección arqueológica, así como inventarios de flora y fauna con métodos universalmente conocidos y aceptados.

Con la información de la primera campaña de recolección de datos, se preparó un estudio de impacto ambiental que incluye el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental. La doble revisión de los informes especializados aporta un alto grado de confianza en los mismos.

CARACTERISTICAS AMBIENTALES

La República Dominicana tiene un clima predominantemente **tropical**, pues se encuentra en la parte central del Archipiélago de Las Antillas, que separa el Mar Caribe y el Océano Atlántico. El relieve de la isla es el más accidentado de Las Antillas, con elevaciones de 40 metros por debajo del nivel del mar, en el Lago Enriquillo, hasta 3,038 m. en el Pico Duarte.

El área escogida para la instalación de este proyecto está ubicada en la "llanura costera del Este", Provincia la Altigracia. La vegetación está caracterizada como parte del bosque costero Mocosoa 7. Conformada

por una franja a lo largo del litoral marino, se halla comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical. La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más acciones antrópicas o más impactos a la flora. El paisaje florístico ha sido drásticamente modificado debido al desarrollo de diversas actividades humanas. La composición florística es muy diversa, ya que la misma contiene los elementos propios de la zona, más las especies advenedizas llegadas como producto de los impactos humanos. Las zonas de vida para el proyecto La zona de vida de bosque seco de transición a húmedo subtropical (bs-S).

- A. **Pendientes.** La pendiente del terreno de la zona está comprendida en el rango de 0-1%, con un 58.67 % el área, seguido del rango de 1-1.3 %, con un 17.74 % del área, y el rango de 1.3-1.6 %, con 13.18% del área total el terreno a ocupar por el proyecto, la distribución de pendiente del 0-1 % ocupa lo que indica que es un área bastante plana como parte de la planicie costera oriental.
- B. **Tectónica.** La Isla Hispaniola constituye un sistema de arco insular cuyas rocas expuestas ofrecen una historia compleja de procesos volcánicos, plutónicos y metamórficos, movimientos tectónicos y deposición de sedimentos. La isla está ubicada a lo largo del contacto entre la Placa Caribe que se desplaza hacia oriente y la Placa Norteamericana con desplazamiento occidente. Esta situación crea las condiciones para que las fallas que definen las regiones morfo tectónicas tengan un componente de deslizamiento. La Placa Caribe es una placa tectónica relativamente pequeña, que es empujada hacia el este por la Placa Coco, como consecuencia de los efectos de la subducción de dicha placa.
- C. **Flora.** En el área directa y entorno se observan fragmentos del bosque costero con especies relictas, conformada por vegetación secundaria de cocoteros y latifoliadas Antropizadas; Vegetación sobre arena; vegetación de humedal. Para este estudio fueron identificadas 136 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 125 géneros distribuidos en 48 familias de angiospermas. Sobre el estatus biogeográfico, tenemos de estas especies 127 especies son nativas 6 naturalizadas, 2 introducidas y 1 endémica. Sobre la abundancia de la zona de estudio 25 son muy abundantes, 50 abundantes y 61 son escasas.
- D. En el área de influencia directa de este proyecto, existen dos hábitats con ciertas fragilidades: La playa y un pequeño manglar.
- E. **Fauna.** Los anfibios y reptiles observados o reportados para la zona, y que pueden encontrarse en estos ambientes (4 anfibios y 7 reptiles, tres especies de culebras que se encuentran protegidas por la legislación nacional, y 3 sapos endémicos de la Isla. **Aves.** Para el área de estudio se reportan 18 especies de aves. Esta zona era tradicionalmente muy rica en aves, pues aquí era donde se verificaban los grandes bancos de la paloma coronita. También eran lugares de anidamiento de numerosas especies, tanto endémicas y nativas, como migratorias.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales impactos identificados con potencialidad para producirse sobre los ecosistemas y que serían causados por el conjunto de actividades a ser desarrolladas durante la construcción y operación del proyecto, los impactos evaluados son los siguientes:

Impactos evaluados en la Fase de construcción:	Impactos en la Fase Operación:
• <i>Perdida de cobertura vegetal</i>	• <i>Incremento de la probabilidad de accidentes laborales</i>
• <i>Afectación de Ecosistemas vulnerables</i>	• <i>Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos</i>
• <i>Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos</i>	• <i>Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.</i>
• <i>Destrucción de hábitats y fraccionamiento de hábitats de fauna</i>	• <i>Contaminación del suelo por vertidos accidentales</i>
• <i>Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos</i>	• <i>Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas</i>
• <i>Contaminación del suelo por vertidos accidentales</i>	• <i>Aumento de demanda de recursos naturales</i>
• <i>Cambio de Uso de suelo</i>	• <i>Incremento probabilidad de accidentes de tránsito</i>
• <i>Modificación o Cambio del Paisaje</i>	• <i>Dinamización de la economía local y regional</i>
• <i>Dinamización de la economía local y regional</i>	• <i>Aumento de la demanda y oferta de empleo y servicios</i>
• <i>Aumento de la demanda de empleo y servicios</i>	• <i>Incremento de la presión sonora</i>
• <i>Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)</i>	• <i>Contaminación por mal manejo y disposición de desechos</i>
• <i>Afectación especies de la flora y la fauna</i>	• <i>Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos</i>
• <i>Incremento de la probabilidad de accidentes laborales</i>	• <i>Perdida de cobertura vegetal</i>
• <i>Alteración de la estructura geomorfológica</i>	• <i>Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases</i>
• <i>Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases</i>	• <i>Afectación de especies protegidas de flora y fauna</i>
• <i>Contaminación de aguas subterráneas por derrames peligrosos</i>	• <i>Afectación de Ecosistemas vulnerables</i>
• <i>Contaminación por mal manejo y disposición de desechos</i>	• <i>Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna</i>
• <i>Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.</i>	• <i>Modificación o Cambio del Paisaje</i>
• <i>Incremento probabilidad de accidentes de tránsito</i>	• <i>Cambio de Uso de suelo</i>

RESUMEN DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Fueron evaluados 19 impactos evaluados en cada fase, ningún impacto de magnitud ALTA; de magnitud media resultaron ser 7 en la construcción y 6 en la operación. La mayor cantidad de impactos resultaron ser de magnitud baja o muy baja con 12 y 13, respectivamente.

FASE	Total de Impactos	Magnitud del impactos		
		ALTA	MEDIA	BAJA Y COMPATIBLE
Construcción	19	0	7	12
%	100	0	37	64
Operación	19	0	6	13
%	100	0	32	69
% RESUMEN	100	0	34	66

PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Las actividades previstas ante los impactos potenciales identificados, están contenidas en un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), el cual contiene las medidas específicas que serán implementadas para prevenir, controlar, reducir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales actuales y potenciales detectados y evaluados en las diferentes fases del proyecto. Este PMAA, ha sido desarrollado basado en las leyes y normativa vigentes, así como en eficaces prácticas ambientales y técnicas.

El PMAA del Proyecto, está estructurado en 3 programas de manejo, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen. En total, se diseñaron 7 Subprogramas, los cuales contienen las medidas a aplicar por componente ambiental y fase del proyecto, especificadas ya sea por actividades, equipos y obras a ejecutar, así como por las medidas operativas a implementar en las que se incluyen los instructivos, la capacitación, las medidas de seguridad, y el seguimiento requerido para el ciclo completo de cada actividad. Además, cada subprograma identifica las partes responsables, el área de acción, el cronograma de ejecución, los costos asociados, los indicadores de gestión, los procedimientos de seguimiento y evaluación y los registros correspondientes. Además, se presenta el plan condensado en un matriz resumen del PMAA, para las fases de construcción y de operación.

CONTENIDO DEL PMAA

Medio	Programa	Subprograma	Objetivo
Físico	1.- Controles físicos	1.- Control atmosférico	Establecer las medidas técnico ambientales para controlar los impactos de construcción y operación del área de influencia, sobre el elemento aire, con un máximo de protección al entorno y a los ecosistemas sensibles.
		2.- Control hídrico	Preservar la calidad y disponibilidad del recurso agua, estableciendo controles de descargas, derrames, fugas, drenajes. Prevenir la contaminación y contribuir a mantener la calidad del agua .
		3.- Control del suelo	Establecer y sostener instructivos, herramientas, métodos y técnicas para la utilización sostenible del recurso suelo en todo el entorno, con énfasis en la prevención y el manejo de residuos, derrames y deslizamientos.
Biológico	2. Biótico	1.- Conservación de flora y fauna	Proteger y conservar la biodiversidad del área y su entorno, con acciones de conservación, compensación y educación ambiental .
		2.- Conservación del Humedal	Proteger y conservar la biodiversidad del área conformada por el humedal existente en el área de influencia del proyecto, Sin intervención constructiva u operativa y acciones de conservación, compensación y educación ambiental para reducir una posible perturbación.
Humano	3.- Gestión - socio Ambiental	1.- Gestión Socio cultural	Establecer acciones para fomentar comunicación social permanente. Adecuar las expectativas de la comunidad frente al Proyecto. Información de empleos. Estimular a la auto eficiencia económica. Negocios.
		2.- Control y seguimiento ambiental	Establecer acciones de control y evaluación para informar a las comunidades y agencias competentes, el cumplimiento y seguimiento ambientales de las operaciones y su manejo ambiental del proyecto.

OBJETIVO DEL PMAA

Este PMAA tiene como propósito primario la identificación de las medidas a implementar para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los efectos ambientales negativos significativos que puede ocasionar la actuación prevista en las diferentes fases del proyecto asociados con las actividades y operaciones propuestas, además contienen la organización, responsabilidad y planificación para la ejecución del mismo.

El PMAA considera los siguientes aspectos: El área de construcción del proyecto. El área de operación, incluyendo áreas de actividades operativas y complementarias. Área de influencia costera y marina. El personal de la empresa, que incluye al personal técnico, los obreros y los contratistas. Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto.

El Programa está concebido para desarrollarse en las fases de: construcción y de Operación. El PMAA se ejercerá sobre los medios Físico, Biológico y Humano y estará compuesto por los programas para: Controles físicos, Control Biológico y Gestión -socio Ambiental. Los que a su vez estarán conformados por los subprogramas precitados

PLAN DE SEGUIMIENTO

El objetivo fundamental de este programa es definir y establecer los planes de control, verificación y/o monitoreo de cada una de las actividades propuestas en el PMAA, y constituye la herramienta clave mediante la cual se dará revisión al Plan por parte los responsables del proyecto y de la autoridad ambiental. El plan de seguimiento se ha integrado a cada subprograma particular, especificando en detalle las actividades de seguimiento y control para cada medio y su componente, los indicadores y los registros generados.

Como parte del control y seguimiento, se realizarán controles sobre las aguas superficiales y sobre la conservación biológica de las especies de la zona. También se realizarán los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), con la periodicidad que disponga la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

COSTOS DEL PMAA

En el siguiente cuadro se resume el costo total de la implementación del PMAA, que se ejecutaría en un periodo de tiempo de cuatro años, los costos de construcción son totales y los de operación son anuales, se considera el inicio de la construcción estimado para finales del año 2024.

Medio	Costo Programas (RD\$)	
	Construcción	Operación
Físico	630,000.00	355,000.00
Biológico	130,000.00	135,000.00
Socioeconómico	170,000.00	219,000.00
TOTAL	930,000	809,000

DECLARACIÓN JURADA

“Declaro haber leído y acepto el Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto “BH Bávaro Arena Gorda” (Código S1-23-1277). 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 establecida en el PMAA, en una 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”.

Esta Declaración Jurada forma parte del Informe de Impacto Ambiental correspondiente a la instalación del **BH BÁVARO, ARENA GORDA, (Código. S01 23-1277)** y se hace en base a dicho documento y las informaciones ofrecidas por el Promotor.

Por el **“BH BÁVARO, ARENA GORDA, (Código. S01 23-1277),**

KATIUSKA RODRIGUEZ BARO
Representante, pasaporte L546545



Yo, DR. RAFAEL CEDANO GONZALEZ, Abogado Notario Público de los del número para este municipio de Higüey, matrícula No. 6778, con mi estudio profesional instalado y abierto de manera permanente en la calle Gaspar Hernández No. 12 de esta ciudad de Higüey, CERTIFICO Y DOY FE, que la firma que antecede fue puestas en mi presencia libre y voluntariamente por la Sra. **KATIUSKA RODRIGUEZ BARO**, de quien doy fe conocer de generales y calidades que constan en el mismo, declarándome bajo la fe del juramento, que es la firma que ellos acostumbran a estampar en todos los actos en que participan, tanto de su vida pública como privada. En la ciudad de Salvaleón de Higüey, municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, República Dominicana, a los nueve (09) días del mes de septiembre del año Dos Mil Veinte y cuatro (2024).

DR. RAFAEL CEDANO GONZALEZ
Abogado Notario Público. -



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL HOTEL BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)

TABLA DE CONTENIDO

1.1	ANTECEDENTES.....	14
1.2	EL TURISMO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA	15
1.3	ANTECEDENTES DEL GRUPO HOTELERO INVERSOR	16
1.3.1	<i>Naturaleza.....</i>	<i>18</i>
1.4	JUSTIFICACIÓN.....	19
1.5	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	20
1.5.1	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>21</i>
1.6	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR.....	22
1.7	INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PRESUPUESTO).....	23
1.8	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION.....	25
1.9	MANO DE OBRA.....	25
1.9.1	<i>Empleos generados de la etapa Construcción</i>	<i>25</i>
1.9.2	<i>Empleos generados en la etapa de Operación</i>	<i>26</i>
1.9.3	<i>Empleos en la etapa de Cierre y/o abandono.....</i>	<i>27</i>
1.10	ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL PROYECTO	27
1.10.1	<i>Seguridad en la construcción.....</i>	<i>27</i>
1.10.2	<i>Seguridad en durante la operación</i>	<i>28</i>
1.10.3	<i>Vida útil del proyecto.....</i>	<i>31</i>
1.11	DESCRIPCIÓN Y CARTOGRAFÍA	32
1.11.1	<i>Localización político administrativo.....</i>	<i>34</i>
1.12	UBICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO.....	35
1.12.1	<i>Topografía:.....</i>	<i>36</i>
1.12.2	<i>Superficie.....</i>	<i>36</i>
1.13	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	38
1.13.1	<i>Alternativa de no acción (No. 1).....</i>	<i>38</i>
1.13.2	<i>Alternativa de desarrollo propuesta (No. 2).....</i>	<i>39</i>
1.13.3	<i>Alternativa de desarrollo propuesta con posibles modificaciones (No. 3).....</i>	<i>39</i>
1.13.4	<i>Alternativas de desarrollo en otro terreno (No. 4)</i>	<i>40</i>
1.13.5	<i>Alternativa seleccionada</i>	<i>40</i>

2	CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	41
2.1	DESCRIPCION DEL COMPLEJO	41
2.2	DESCRIPCION DE LA ZONA COMERCIAL Y RESIDENCIAL	42
2.2.1	<i>Criterios estéticos</i>	44
2.2.2	<i>Campamento en la construcción</i>	48
2.3	DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DEL PROYECTO	48
2.3.1	<i>Componentes en la fase de construcción del proyecto</i>	49
2.3.2	<i>Componentes en fase de operación</i>	50
2.3.3	<i>Los procesos durante la construcción</i>	50
2.3.4	<i>Procesos de la Fase de operación</i>	58
2.3.5	<i>Equipamiento y terminaciones</i>	64
2.4	INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS EN OPERACIÓN	67
2.4.1	<i>Agua potable</i>	67
2.4.2	<i>Alimentación agua Caliente:</i>	68
2.4.3	<i>Alimentación agua Potable o Tratada:</i>	68
2.4.4	<i>Red de Distribución de Agua Potable</i>	69
2.4.5	<i>Red Colectora de Aguas Negras</i>	69
2.4.6	<i>Disposición Final de las Aguas Negras</i>	70
2.4.7	<i>Red Colectora de Aguas Pluviales</i>	70
2.4.8	<i>Memoria piscinas</i>	70
2.4.9	<i>Línea principal de agua tratada</i>	72
2.4.10	<i>Bloques habitacionales del drenaje sanitario</i>	72
2.4.11	<i>Gestión de aguas pluviales</i>	73
2.4.12	<i>Alcance sistema contra incendio</i>	75
2.4.13	<i>Sistema de agua potable (interior)</i>	77
2.4.14	<i>agua potable</i>	78
2.4.15	<i>Red colectora aguas negras</i>	78
2.4.16	<i>Línea general de suministro de agua para riego</i>	79
2.4.17	<i>Planta de tratamiento de aguas residuales</i>	80
2.4.18	<i>Características del agua residual afluente y calidad esperada en el efluente</i>	83
2.4.19	<i>Residuos y sustancias del Proyecto. Generación y gestión</i>	84
2.4.20	<i>Manejo de sustancias químicas</i>	89
3	CAPITULO III. DESCRIPCIÓN FÍSICO NATURAL DEL ÁREA	91
3.1	MEDIO FISICO	91
3.1.1	<i>Zona de vida</i>	92
3.1.2	<i>Clima: viento lluvia, temperaturas, humedad</i>	93
3.1.3	<i>Hidrología</i>	100
3.1.4	<i>Sistemas lenticos y loticos</i>	104
3.1.5	<i>Hidrogeología. unidades hidrogeológicas</i>	107
3.1.6	<i>Presión barométrica</i>	109
3.1.7	<i>Huracanes y tormentas</i>	110
3.1.8	<i>Vulnerabilidad a Peligros por Fenómenos Climáticos</i>	111
3.1.9	<i>Vulnerabilidad a vientos huracanados</i>	111
3.1.10	<i>Vulnerabilidad Sísmica y a Tsunamis</i>	112
3.2	GEOLOGÍA	113
3.2.1	<i>Geomorfología del área de estudio</i>	113

3.2.2	<i>Pendiente del terreno</i>	114
3.2.3	<i>Geología Regional</i>	115
3.2.4	<i>Geología Local</i>	119
3.2.5	<i>Suelos</i>	120
3.2.6	<i>Caracterización y Clasificación de suelos</i>	124
3.2.7	<i>Unidades litológicas y rasgos estructurales</i>	132
3.2.8	<i>Tectónica</i>	134
3.2.9	<i>Amenaza sísmica</i>	137
3.2.10	<i>Conclusiones de Geología</i>	138
3.2.11	<i>Suelos</i>	139
3.2.12	CALIDAD DE LOS SUELOS	140
3.3	DESCRIPCIÓN D E MEDIO BIOTICO	142
3.3.1	<i>Flora. Área de estudio</i>	142
3.3.2	<i>Hábitats frágiles o sensibles</i>	145
3.3.3	<i>Fauna del área de estudio</i>	151
3.3.4	<i>Bibliografía componente flora</i>	154
4	CAPITULO IV: PARCIPACION PUBLICA	155
4.1	OBJETIVO	155
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	155
4.2.1	<i>Área de influencia indirecta del proyecto</i>	155
4.3	DESCRIPCIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROVINCIA LA ALTAGRACIA	155
4.3.1	<i>Distrito municipal turístico verón punta cana</i>	156
4.3.2	<i>Historia de Verón</i>	156
4.4	DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS HIGÜEY	157
4.4.1	<i>Panorámica provincial</i>	157
4.5	DATOS DEMOGRÁFICOS	158
4.5.1	<i>Nivel provincial</i>	158
4.5.2	<i>Nivel municipal</i>	160
4.5.3	<i>Características económicas</i>	161
1.1.1	<i>Sectores económicos</i>	161
4.5.4	<i>Ramas de actividad</i>	163
4.5.5	<i>La actividad pesquera</i>	164
4.5.6	<i>Mercado Laboral</i>	165
4.5.7	<i>Grupos socioeconómicos</i>	166
4.5.8	<i>Servicios básicos Verón Punta Cana</i>	167
4.5.9	<i>Relaciones de la comunidad con el ambiente</i>	168
4.5.10	<i>Cultura</i>	170
4.6	RESULTADOS VISTAS PÚBLICAS PROYECTO BH BÁVARO ARENA GORDA	170
4.6.1	<i>Introducción</i>	170
4.7	INSTALACIÓN DE LETRERO	171
4.8	RESULTADOS PRIMERA VISTA PÚBLICA	171
4.9	RESULTADOS SEGUNDA VISTA PÚBLICA	172
4.9.1	<i>Transcripción de la vista pública</i>	172
4.9.2	<i>Transcripción segunda vista Bh Bávaro Arena Gorda</i>	179

4.10	GALERÍA DE FOTOS DE LAS ACTIVIDADES	192
5	CAPITULO V: MARCO JURIDICO Y LEGAL	195
5.1	PERMISOS SECTORIALES	195
5.2	LEYES APLICABLES AL PROYECTO	196
5.2.1	<i>Ley ambiental 64-2000 (ley marco).....</i>	<i>196</i>
5.2.2	<i>Ley sectorial de áreas protegidas no. 202-04.....</i>	<i>198</i>
5.2.3	<i>Ley 123 sobre extracción de áridos (1971).....</i>	<i>199</i>
5.2.4	<i>Ley general de salud no. 42- 2001.....</i>	<i>201</i>
5.2.5	<i>Ley no. 318 del patrimonio cultural de la nación</i>	<i>202</i>
5.2.6	<i>Ley 126 del 24 de abril de 1980 sobre aguas publicas</i>	<i>205</i>
5.2.7	<i>Ley 487 de 1969 control de aguas subterráneas.....</i>	<i>206</i>
5.3	CONVENCIONES INTERNACIONALES	206
5.3.1	<i>Convención para la protección de flora de la fauna.....</i>	<i>206</i>
5.3.2	<i>Convención para el comercio internacional de especies de la flora y fauna (cites).....</i>	<i>207</i>
5.3.3	<i>Convención sobre diversidad biológica.....</i>	<i>207</i>
4.1.2	<i>Convención marco de la naciones unidas sobre el cambio climático</i>	<i>207</i>
5.3.4	<i>Declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo</i>	<i>208</i>
5.3.5	<i>Unión internacional para conservación de la naturaleza y recursos naturales</i>	<i>208</i>
5.3.6	<i>Protección de especies en peligro de extinción.....</i>	<i>208</i>
5.4	NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL	209
5.4.1	<i>Norma ambiental de calidad del agua y control de descarga: na-ag-001-03.....</i>	<i>209</i>
5.4.2	<i>Norma ambiental de residuos sólidos no peligrosos: na-rs-001-03</i>	<i>209</i>
5.4.3	<i>Normativa para la contaminación atmosférica.....</i>	<i>210</i>
5.4.4	<i>Normativa ambiental de calidad de aire</i>	<i>210</i>
5.4.5	<i>Normas para la contaminación sónica</i>	<i>211</i>
5.4.6	<i>Norma de ozono</i>	<i>212</i>
5.4.7	<i>Reglamento y procedimientos de evaluación ambiental de proyectos.....</i>	<i>212</i>
5.5	MARCO JURÍDICO Y LEGAL EN EL ÁREA DEL TRABAJO.....	213
5.5.1	<i>Ley de gestión de riesgos (No. 147-02)</i>	<i>213</i>
5.5.2	<i>Código de trabajo de la republica dominicana. Ley 16-92 y su reglamento.....</i>	<i>213</i>
5.5.3	<i>Ley de seguridad social 87-01</i>	<i>215</i>
5.5.4	<i>Reglamento sobre higiene y seguridad industrial 522-06.....</i>	<i>217</i>
5.6	REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES DE DGRS-MOPC	223
5.6.1	<i>Normas de seguridad de ingeniería y antisísmicas.....</i>	<i>223</i>
5.6.2	<i>Reglamento para la seguridad y protección contra incendios (R-032)</i>	<i>223</i>
5.6.3	<i>Reglamento para instalaciones eléctricas en edificaciones (R-003)</i>	<i>224</i>
5.6.4	<i>Reglamento para la excavación en la vía pública (R -026)</i>	<i>224</i>
5.6.5	<i>Reglamento para el estacionamiento vehicular en edificaciones (R -002)</i>	<i>224</i>
5.6.6	<i>Reglamento de instalación de plantas eléctricas de emergencia (R -25).....</i>	<i>225</i>
5.7	DISPOSICIONES SOBRE ASPECTOS CULTURALES Y SOCIO-ECONÓMICOS.....	225
5.7.1	<i>Disposiciones sobre las Comunidades Humanas Adyacentes.....</i>	<i>225</i>
5.7.2	<i>Disposiciones sobre Recursos Culturales</i>	<i>225</i>
5.7.3	<i>Otras Disposiciones Importantes: Manejo de Contingencias</i>	<i>225</i>
5.8	MINISTERIO DE TURISMO Y PERMISOS SECTORIALES	226
5.8.1	<i>Licencia de operación para establecimientos de hospedaje.....</i>	<i>226</i>

5.8.2	<i>Autorización y categoría provisional de restaurantes</i>	226
5.8.3	<i>Carta no objeción</i>	226
5.8.4	<i>No objeción municipal</i>	227
5.8.5	<i>Licencia de construcción</i>	227
6	CAPITULO VI: EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	228
6.1	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	228
6.2	ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO	230
6.2.1	<i>Actividades en la etapa de construcción</i>	231
6.2.2	<i>Actividades en la etapa de operación</i>	232
6.2.3	<i>Acciones en la etapa de abandono o cierre</i>	233
6.2.4	<i>Relación de actividades con los factores de impactos ambientales</i>	234
6.2.5	<i>Identificación de impactos potenciales del proyecto</i>	235
6.2.6	<i>Descripción general de los impactos potenciales</i>	237
6.2.7	<i>Impactos sobre el elemento agua</i>	238
6.2.8	<i>Impactos sobre el elemento aire</i>	240
6.2.9	<i>Impactos potenciales sobre el suelo</i>	242
6.2.10	<i>Impactos potenciales sobre el medio biológico</i>	245
6.2.11	<i>Impactos Potenciales al Medio socioeconómico</i>	248
6.2.12	<i>Relación proyecto ambiente</i>	251
6.2.13	<i>Metodología de análisis de impacto</i>	252
6.2.14	<i>Ventajas y limitaciones del método</i>	255
6.2.15	<i>Caracterización cuantitativa de los impactos</i>	256
6.2.16	<i>Valoración de los impactos</i>	258
6.2.17	<i>Matriz de importancia de impactos</i>	259
6.2.18	<i>Jerarquización de impactos</i>	263
7	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL	265
7.1	INTRODUCCIÓN	265
7.2	OBJETIVO GENERAL DEL PMAA	266
7.3	LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL PROYECTO	267
7.3.1	<i>Estrategias ambientales</i>	267
7.4	ESTRUCTURA PARA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	268
7.4.1	<i>Sistema de Gestión Ambiental</i>	268
7.4.2	<i>Responsabilidades del Comité Operativo de gestión</i>	269
7.4.3	<i>Organización DEL PMAA</i>	270
7.5	PARTES RESPONSABLES	271
7.5.1	<i>Promotor</i>	271
7.5.2	<i>Administración General</i>	271
7.5.3	<i>Gestor Ambiental</i>	272
7.5.4	<i>Contratistas</i>	273
7.5.5	<i>Cadena de Proveedores</i>	273
7.5.6	<i>El Relacionador o Gestor Comunitario</i>	273
7.5.7	<i>Contratistas Externos y Usuarios</i>	274
7.5.8	<i>Representante de las Comunidades</i>	274
7.5.9	<i>Consultores o Prestadores de Servicios Ambientales</i>	274

7.5.10	<i>Instancias Gubernamentales</i>	274
7.6	MEDIDAS PROTECTORAS Y MITIGANTES DEL PROYECTO.	275
7.6.1	<i>Medidas preventivas y mitigantes en la fase de Construcción</i>	275
7.6.2	<i>Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación</i>	278
7.7	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL	280
7.7.1	<i>Costos Generales del PMAA</i>	281
7.7.2	<i>Componentes del PMAA</i>	281
7.7.3	<i>Impactos a considerar por el PMAA</i>	282
7.8	PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FÍSICO	283
7.8.1	<i>Subprogramas de manejo y control de emisiones atmosféricas</i>	284
7.8.2	<i>Subprograma de gestión de agua potable y efluentes</i>	292
7.8.3	<i>Subprograma de gestión de suelos y movimiento de tierras</i>	296
7.8.4	<i>Subprograma de manejo de residuos</i>	300
7.9	PROGRAMA PARA MANEJO DEL CONTROL BIOLÓGICO	309
7.9.1	<i>Subprograma de Conservación de Flora y Fauna</i>	309
7.9.2	<i>Subprograma de Conservación del Humedal</i>	316
7.9.3	<i>Subprograma de prevención al paisaje, relieve y biodiversidad</i>	319
7.10	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL	322
7.10.2	<i>Subprograma de Comunicación comunitaria</i>	323
7.10.3	<i>Subprograma de Contratación mano de obra local</i>	325
7.10.4	<i>Gestión sobre el tránsito y señalización vial</i>	327
7.10.5	<i>Subprograma para reducción del consumo de recursos naturales</i>	330
7.11	SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS	332
7.11.1	<i>Objetivos</i>	332
7.11.2	<i>Emergencias Asociadas</i>	333
7.11.3	<i>Generalidades del plan de contingencias</i>	341
7.11.4	<i>Plan de emergencia en caso de incendio</i>	341
7.11.5	<i>Plan de emergencia en caso de accidente personal</i>	343
7.11.6	<i>Plan de emergencia en caso de derrames</i>	344
7.11.7	<i>Plan de emergencia en caso de huracán</i>	347
7.11.8	<i>Plan de emergencia en caso de terremoto</i>	351
7.11.9	<i>Plan de emergencia en Tsunami o Maremoto</i>	354
7.11.10	<i>Subprograma de cierre y restauración</i>	358
7.12	PLAN DE ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	361
7.12.1	<i>Indicadores de adaptación al cambio climático</i>	361
7.12.2	<i>Vulnerabilidad a Peligros por Fenómenos Naturales</i>	362
7.12.3	<i>Vulnerabilidad a Inundación por olas y marejadas huracanadas</i>	362
7.12.4	<i>Vulnerabilidad a vientos huracanados</i>	362
7.12.5	<i>Vulnerabilidad Sísmica y a Tsunamis</i>	363
7.13	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	365
7.13.1	<i>Programa de Seguimiento y Control</i>	366
7.13.2	<i>Subprogramas para control de vectores y efluentes</i>	368
7.13.3	<i>Control de calidad de efluentes</i>	372
7.14	MATRICES DEL PMAA	374
7.15	ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL PMAA	377

7.15.1	Estrategia Administrativa del PMAA	378
7.15.2	Estrategia de gestión social.....	381
7.15.3	Estrategia para manejo de residuos sólidos.....	381
7.15.4	Estrategia para manejo de las aguas residuales domesticas.....	384
7.15.5	Estrategia para transporte de maquinaria y material.....	385
7.15.6	Estrategias para el plan de contingencias.....	386
7.15.7	Estrategia de Ahorro y Uso Eficiente del Agua.....	387
7.15.8	Estrategia para Gestión sobre el recurso Aire.....	387
7.15.9	Estrategia para manejo de flora y fauna.....	389
7.15.10	Estrategia de manejo paisajístico.....	392
7.15.11	Estrategias para el manejo de suelos.....	393
7.15.12	Estrategia para Control de Erosión.....	394
7.16	INDICADORES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	396
7.16.1	Medidas del Proyecto ante cambio climático.....	398
7.16.2	Bibliografía pmaa, contingencias.....	400
7.16.3	Bibliografía Cambio Climático.....	401
8	BIBLIOGRAFIA DEL EIA.....	403
8.1	BIBLIOGRAFIA DE SUELO Y AGUA.....	403
8.2	BIBLIOGRAFIA DEL AREA SOCIAL E INFORMACION PÚBLICA.....	404
8.3	BIBLIOGRAFIA DE FLORA Y FAUNA.....	404
8.3.1	Bibliografía componente flora.....	404
8.4	BIBLIOGRAFÍA IMPACTOS PMAA, CONTINGENCIAS.....	405
8.5	BIBLIOGRAFÍA CAMBIO CLIMÁTICO.....	406

Índice de Tablas e Ilustraciones por Capítulo

INDICE DE MAPAS CAPITULO 1

<i>Mapa 1. 1. Mapa de vértices del polígono del área del proyecto</i>	32
<i>Mapa 1. 2. Zonas de vida del área del proyecto</i>	33
<i>Mapa 1. 3. Localización del área del proyecto, sobre foto aérea</i>	33
<i>Mapa 1. 4. Localización del proyecto sobre hoja topográfica</i>	34
<i>Mapa 1. 5. Asociaciones de suelos en el entorno del proyecto</i>	34
<i>Mapa 1. 6. Localización política y administrativa del proyecto</i>	35

INDICE DE MAPAS CAPITULO 3

<i>Mapa 3. 1. Zonas de vida</i>	92
<i>Mapa 3. 2. Hidrografía de la planicie costera oriental y dirección de los flujos superficiales</i>	101
<i>Mapa 3. 3. Ecosistemas costero marino y manglares de zona Bávaro y Punta Cana</i>	101
<i>Mapa 3. 4. Delimitación del área de influencia del proyecto y su drenaje superficial</i>	103
<i>Mapa 3. 5. Red hídrica de la región Este</i>	104
<i>Mapa 3. 6. Localización del proyecto en hoja topográfica</i>	105
<i>Mapa 3. 7. Unidades hidrogeológicas presentes en el área del proyecto</i>	107
<i>Mapa 3. 8. Recarga de acuíferos litoral sur y planicie costera oriental (Aquater 2000).</i>	109
<i>Mapa 3. 9. Rutas históricas de huracanes y tormentas</i>	110
<i>Mapa 3. 10. Modelo Digital del Terreno (M DT) del área de influencia del proyecto</i>	113
<i>Mapa 3. 11. Mapa de pendiente del área de influencia del proyecto</i>	115
<i>Mapa 3. 12. Mapa Geológico del área del proyecto</i>	119
<i>Mapa 3. 13. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto</i>	120
<i>Mapa 3. 14. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia</i>	121
<i>Mapa 3. 15. Asociación de suelos del área de estudio</i>	128
<i>Mapa 3. 16. Capacidad productiva de los suelos del área de estudio</i>	129
<i>Mapa 3. 17. Uso de los suelos en el área del proyecto</i>	130
<i>Mapa 3. 18. Unidad de Recursos para la Planificación (URP) del área de estudio</i>	132
<i>Mapa 3. 19. Fallas tectónicas en la Hispaniola</i>	136
<i>Mapa 3. 20. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto</i>	139
<i>Mapa 3. 21. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia</i>	140

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 1

<i>Ilustración 1. 1. Parcelas donde se ubicará el proyecto</i>	21
<i>Ilustración 1. 2. Identificación de representantes de la empresa</i>	22

<i>Ilustración 1. 3. Cronograma y duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 1. 4. Esquema Catastral de Parcela No 42019059212-1-1-2</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 1. 5. Esquema de Parcela No 3201205836-1-1</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 1. 6. Master Plan del proyecto y uso de los terrenos</i>	<i>37</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 2

<i>Ilustración 2. 1. Detalles de componentes del proyecto</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 2. 2. Zona comercial y residencial del proyecto</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 2. 3. Distribución de los apartamentos por tipo.....</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 2. 4. Localización de pozos para agua del proyecto.....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 2. 5. Esquema de equipos de tratamiento de agua.</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 2. 6. Caudales tópicos a ser utilizados</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 2. 7. Esquema del sistema de lodos activados de aireación extendida</i>	<i>80</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 3

<i>Ilustración 3. 1. Ubicación del proyecto en Imagen satelital (2024).....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 3. 2. Rosa de los Vientos.....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 3. 3. Precipitación media multianual (mm).....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 3. 4. Precipitaciones diarias máximas probables para distintas frecuencias</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 3. 5. Curvas del índice de frecuencia de la cuenca</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 3. 6. Temperatura media mensual multianual</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 3. 8. Estación de Higüey (ONAMET) Lluvia-ETPo (mm).....</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 3. 9. Estación de cabo engaño-punta cana (ONAMET) Lluvia-ETPo (mm).....</i>	<i>100</i>
<i>Ilustración 3. 10. Curva de variación de elevación o hipsométrica del área del proyecto</i>	<i>114</i>
<i>Ilustración 3. 11. Cortes geológicos de la hoja pantanal</i>	<i>133</i>
<i>Ilustración 3. 12. Columnas estratigráficas de las formaciones presentes en la hoja</i>	<i>134</i>
<i>Ilustración 3. 13. La isla Hispaniola entre placas Norteamérica y la caribeña</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 3. 14. Falla de Higüey – Yabón</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 3. 15. Esquema tectónico</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 3. 16. Tipo biológico de las especies registradas</i>	<i>142</i>
<i>Ilustración 3. 17. Forma de vida de las 136 especies registradas</i>	<i>143</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 7

<i>Ilustración 7. 1. Esquema General del PMAA</i>	<i>282</i>
<i>Ilustración 7. 2. Resumen de impactos a considerar en el PMAA</i>	<i>282</i>

Ilustración 7. 3. Esquema de intervención en caso de derrames accidentales 345

INDICE DE TABLAS CAPITULO 1

Tabla 1. 1. Inversión total del proyecto 23
Tabla 1. 2. Presupuesto paramétrico de la construcción BH Bávaro BH (marzo 2024)..... 23
Tabla 1. 3. Empleos generados por la etapa de construcción 26
Tabla 1. 4. Empleos generados por la etapa de operación..... 27
Tabla 1. 5. Coordenadas UTM del terreno a utilizar..... 32

INDICE DE TABLAS CAPITULO 2

Tabla 2. 1. Cantidad y distribución de las habitaciones del proyecto..... 42
Tabla 2. 2. Detalles de las superficies a construir en el complejo..... 44
Tabla 2. 3. Detalles de las superficies en plaza comercial y de apartamentos..... 44
Tabla 2. 4. Equipos demandados en ambas etapas del proyecto..... 54
Tabla 2. 5. Coeficiente de escurrimiento de aguas lluvias 74
Tabla 2. 6. Coeficientes de escurrimientos por tipo de área construida..... 74
Tabla 2. 7. Dotaciones de agua para consumo 75
Tabla 2. 8. Diámetros para tuberías de agua en los baños 77
Tabla 2. 9. Calidad esperada del agua residual tratada (efluente). 83
Tabla 2. 10. Desechos durante el tratamiento de aguas residuales y su gestión 84
Tabla 2. 11. Dotación y generación de volumen en la etapa de construcción 86
Tabla 2. 12. Dotación y generación de desechos etapa de operación 87
Tabla 2. 13. Estimación de los residuos el proyecto..... 88

INDICE DE TABLAS CAPITULO 3

Tabla 3. 1. Superficie de zona de vida en el área del proyecto 92
Tabla 3. 2. Precipitación media mensual multianual (mm) 94
Tabla 3. 3. Intensidades de lluvia a partir de Pd, según Duración y Frecuencia 97
Tabla 3. 4. Tabla de intensidades - Tiempo de duración 97
Tabla 3. 5. Valores de lluvia en eventos históricos extremos de la zona 98
Tabla 3. 6. Temperatura media mensual multianual 98
Tabla 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual 99
Tabla 3. 8. Unidad Operativa de Riego de la Región Este..... 101
Tabla 3. 9. Caudales medios de las fuentes hidrográficas superficiales en la planicie costera este..... 102
Tabla 3. 10. Escorrentía del Área de Estudio por tres Métodos, para el área del proyecto 106
Tabla 3. 11. Presión Barométrica Media Mensual (mb) 109

Tabla 3. 12. Calculo de altura mínima para habitación habitable	111
Tabla 3. 13. Pendientes del terreno del proyecto	115
Tabla 3. 14. Volúmenes de movimientos de tierras.....	123
Tabla 3. 15. Capacidad productiva del suelo	128
Tabla 3. 16. Usos de suelos en la zona del proyecto.....	130
Tabla 3. 17. Abundancia de las especies en el área directa.....	144
Tabla 3. 18. Especies protegidas o amenazadas	144
Tabla 3. 19. Especies registradas en el lugar de establecimiento del proyecto.....	146
Tabla 3. 20. Lista de anfibios y reptiles observados y/o reportados para la zona.....	152
Tabla 3. 21. Lista de aves reportadas para el área estudiada	153

INDICE DE TABLAS CAPITULO 4

Tabla 4. 1. Provincia La Altagracia. Datos demográficos y de vivienda.	158
Tabla 4. 2. Sector de actividad económica del municipio Higüey.....	162
Tabla 4. 3. Ramas de actividad según sector económico del municipio Higüey	163
Tabla 4. 4. Principales indicadores de la actividad pesquera de La Altagracia.....	164
Tabla 4. 5. Indicadores del mercado laboral del municipio Higüey	165
Tabla 4. 6. Estructura comunitaria de actores con presencia en Verón Punta Cana	169

INDICE DE TABLAS CAPITULO 5

Tabla 5. 1. Límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor Diesel.....	210
Tabla 5. 2. Límites máximos de emisiones para vehículos Diesel, Normas equivalente Euro II y IV.....	210
Tabla 5. 3. Norma de Estándares de Calidad del Aire	210
Tabla 5. 4. Niveles de ruidos máximos permisibles por norma.....	211
Tabla 5. 5. Contribución a la seguridad Social establecido por ley 87-01.....	215

INDICE DE TABLAS CAPITULO 6

Tabla 6. 2. Actividades del Proyecto en cada Fase.....	230
Tabla 6. 3. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Construcción	232
Tabla 6. 4. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Operación	232
Tabla 6. 5. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Cierre	233
Tabla 6. 6. Factores Ambientales del Proyecto.....	235
Tabla 6. 7. Impactos potenciales para el proyecto (Construcción y Operación).....	236
Tabla 6. 8. Niveles de presión sonora de algunos equipos de construcción	241
Tabla 6. 9. Matriz de relación Impacto – medio ambiente	252
Tabla 6. 10. Criterios Empleados para la Evaluación de Impactos.....	254

Tabla 6. 11. Calculo de Importancia del Impacto	256
Tabla 6. 12. Estandarización de Valores de la Importancia	257
Tabla 6. 13. Importancia de los Impactos.....	257
Tabla 6. 14. Impactos Significativos (S) y no significativos (N) a evaluar	258
Tabla 6. 15. Matriz de Valoración de impactos para la fase de construcción.....	261
Tabla 6. 16. Matriz de Valoración de impactos para la fase de Operación	262
Tabla 6. 17. Resultado de valoración de impactos en Fase de Construcción.....	263
Tabla 6. 18. Resultado de valoración de impactos en Fase de Operación.....	264
Tabla 6. 19. Resumen de valoración de impactos Hotel BH	264

INDICE DE TABLAS CAPITULO 7

Tabla 7. 1. Resumen de programas y subprogramas de PMAA.....	280
Tabla 7. 2. Costo General de los Programas del PMAA	281
Tabla 7. 3. Componentes de cada Subprograma de manejo	281
Tabla 7. 4. Resumen de Magnitud de los impactos evaluados para el proyecto.....	283
Tabla 7. 5. Costos anuales Asociados al Programa de Controles Físicos	283
Tabla 7. 6. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (construcción).....	290
Tabla 7. 7. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (operación)	290
Tabla 7. 8. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (construcción)	295
Tabla 7. 9. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (operación).....	295
Tabla 7. 10. Costos de gestión de suelos y movimientos de tierra	299
Tabla 7. 11. Cronograma y costos para Gestión de residuos.....	306
Tabla 7. 12. Costos de Subprograma de protección de Flora y Fauna.....	309
Tabla 7. 13. Tiempo por actividad del plan para Conservación de Flora y fauna	316
Tabla 7. 14. Cronograma y costos de Conservación del humedal (construcción).....	318
Tabla 7. 15. Cronograma y costos de conservación del manglar (Operación)	318
Tabla 7. 16. Costos del programa de Gestión Socio ambiental	322
Tabla 7. 17. Cronograma y costos asociados a la gestión del transito.....	329
Tabla 7. 18. Cronograma y costos para Reducción de Consumo Recursos Naturales	332
Tabla 7. 19. Costos asociados al manejo de Contingencias.....	340
Tabla 7. 20. Ejemplos de emergencias menores.....	346
Tabla 7. 21. Material de recuperación en derrames.....	346
Tabla 7. 22. Zonas de inundación estimadas en el complejo.....	362
Tabla 7. 23. Actividades a monitorear en el proyecto	365
Tabla 7. 24. Matriz del PMAA en la fase de construcción.....	375
Tabla 7. 25. Matriz de PMAA de fase de Operación	376
Tabla 7. 26. Matriz de Adaptación al cambio climático	399

Santo Domingo, D.N.
DEIA-2300-2024

Señores
BH Bávaro / Katuska Rodríguez Baro
Promotores y/o representantes del proyecto
BH Bávaro Arena Gorda
Residencial Bávaro Punta Cana
Municipio Salvaleón De Higüey, provincia La Altagracia.
Tel.: 829-520-0875 / 849-636-4828.
Email: krodiguez@serenade.com.do

Distinguidos Señores:

Sirva la presente para informar sobre los resultados de la fase de análisis previo, que en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se realizó al proyecto BH Bávaro Arena Gorda (Código S01-23-1277), presentado por los, promotores y/o representantes. Conforme a la Ley No. 64-00 (Art. 41 párrafo V) y el Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental (2014), se ha determinado que el proyecto se corresponde con la categoría A, por lo que elaborará una Estudio de Impacto Ambiental (EsiA), que servirá para evaluar la pertinencia de obtener una Licencia 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 basado 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 éstos. 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 operación de un complejo turístico, conformado por ocho (08) edificios de cinco (5) niveles cada uno sobre el terreno, enumerado del 1 al 8: Edificio 1 (Ed. 1), Ed. 2, Ed. 3, Ed. 4, y 4A (anexo), Ed. 5 y 5A (anexo), Ed. 6, Ed. 7, Ed. 8, y setenta (70) habitaciones de un (1) nivel tipo villas perimetrales, la mayoría de estas con vistas al mar, para un total de 1,083 habitaciones. Ocupará una extensión superficial de 225,456.40 m² y un área construcción de 339,382 m², según títulos presentados.

El proyecto estará ubicado en el ámbito de los inmuebles identificados con Designación Catastral Núm. 505678927682, Matricula Núm. 3000128449 y P. Núm. 87-B-7, Distrito Catastral Núm. 11/4ta, títulos presentados. El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares "Este, Norte" UTM 19Q:



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



Est	X	Y	Est	X	Y	Est	X	Y
1	557971.39	2068376.80	14	557946.12	2068649.68	27	558563.80	2068981.85
2	557958.91	2068397.34	15	558005.80	2068713.12	28	558498.46	2068913.45
3	557954.59	2068391.04	16	558064.97	2068776.12	29	558351.52	2068759.52
4	557940.03	2068412.29	17	558150.88	2068866.97	30	558305.75	2068712.24
5	557924.72	2068435.54	18	558184.41	2068902.65	31	558270.95	2068676.42
6	557922.34	2068439.38	19	558263.17	2068986.22	32	558191.06	2068593.87
7	557915.76	2068453.99	20	558309.35	2069035.22	33	558161.52	2068563.58
8	557912.54	2068461.19	21	558329.06	2069055.98	34	558065.86	2068464.62
9	557901.68	2068497.96	22	558341.42	2069046.24	35	558033.77	2068431.71
10	557890.56	2068516.36	23	558447.97	2069158.64	36	558007.28	2068404.20
11	557880.83	2068534.98	24	558480.60	2069193.06	37	557993.78	2068390.03
12	557863.77	2068561.84	25	558663.90	2069087.06	38	557975.91	2068371.38
13	557920.27	2068622.19	26	558633.85	2069055.38			

Debido a que una porción del área propuesta para el proyecto se encuentra en zona de humedales, se considerarán los aspectos siguientes:

- Cualquier intervención que se haga en el área debe garantizar la preservación de la integridad del paisaje natural y la belleza escénica del área.
- Se excluirá intervenciones y modificar el polígono respetando la franja marítima de protección de 60 m, a partir de la pleamar, según lo estipulado en el artículo 147 de la ley 64-00 y 30 m como franja de protección del humedal según el artículo 129 de la referida ley.
- El cambio de uso de suelo en ecosistemas naturales, humedales, manglares, dunas, no está permitido.
- El proyecto no afectará ni alterará las características hidrológicas e hidrogeológicas del lugar.
- Los humedales, manglares, dunas, franja de los 60 metros de protección de la pleamar, drenes naturales y sus riveras serán protegidos y no serán afectados con ningún tipo de obras de infraestructuras debiendo mantenerse con cobertura de vegetación y característica natural y/o restauración.
- No se deben instalar vallas o verjas que puedan afectar la conectividad del paisaje o interferir con la dinámica natural de los ecosistemas y sus componentes.
- Se mantendrá la cobertura boscosa nativa del lugar y en caso de que el terreno al momento de la intervención este desprovisto de vegetación, el promotor del proyecto deberá incluir su restauración con especies nativas del sitio como parte del PMAA del mismo.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
 Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



Pág. 03
DEIA-2300-2024

El promotor contratará 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. 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 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 representan 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 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.

Atentamente, les saluda,

Indhira De Jesús
Viceministra de Gestión Ambiental

IDJ/NB/NAD/fp
25 de junio de 2024

Anexo:

- Términos de Referencia guía para la Evaluación 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)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA PROYECTOS TURÍSTICOS**

“BH Bávaro Arena Gorda” (Código S01-23-1277)

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 **PARA PROYECTOS TURÍSTICOS 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

Los señores BH Bávaro / Katiuska Rodríguez Baro, promotores y/o representantes del proyecto “BH Bávaro Arena Gorda”, representado por la señora Katiuska Rodríguez Baro, han solicitado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización ambiental para construcción y operación de un complejo turístico, formado por las siguientes componentes y facilidades complementarias.

- Ocho (08) edificios de cinco (05) niveles cada uno.
- Edificio 1 (Ed.1) de cinco (5) niveles con de 40 habitaciones.
- Edificio 2 (Ed.2) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Edificio 3 (Ed.3) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Edificio 4 (Ed.4) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Edificio 4A (anexo) de cinco (5) niveles con 73 habitaciones
- Edificio 5 (Ed.5) de cinco (5) niveles con 121 habitaciones.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



- Edificio 5A (anexo) de cinco (5) niveles con 41 habitaciones.
- Edificio 6 (Ed.6) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Edificio 7 (Ed.7) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Edificio 8 (Ed.8) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones.
- Setenta (70) habitaciones de un (1) nivel tipo villas perimetrales.
- para un total de 1,083 habitaciones.

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción y operación de un complejo turístico, conformado por ocho (08) edificios de cinco (5) niveles cada uno sobre el terreno, enumerado del 1 al 8: Edificio 1 (Ed. 1), Ed. 2, Ed. 3, Ed. 4, y 4A (anexo), Ed. 5 y 5A (anexo), Ed. 6, Ed. 7, Ed. 8, y setenta (70) habitaciones de un (1) nivel tipo villas perimetrales, la mayoría de estas con vistas al mar, para un total de 1,083 habitaciones. Ocupará una extensión superficial de 225,456.40 m² y un área construcción de 339,382 m².

El proyecto estará ubicado en la comunidad en la Playa Arena Gorda, paraje Bávaro, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia, en los inmuebles con títulos identificados con Designación Catastral Num. 505678927682, Matrícula Núm. 3000128449 P. y P. Num. 87-B-7, Distrito Catastral Num. 11/4ta, específicamente en las coordenadas UTM (19Q):

Est	X	Y	Est	X	Y	Est	X	Y
1	557971.39	2068376.80	14	557946.12	2068649.68	27	558563.80	2068981.85
2	557958.91	2068397.34	15	558005.80	2068713.12	28	558498.46	2068913.45
3	557954.59	2068391.04	16	558064.97	2068776.12	29	558351.52	2068759.52
4	557940.03	2068412.29	17	558150.88	2068866.97	30	558305.75	2068712.24
5	557924.72	2068435.54	18	558184.41	2068902.65	31	558270.95	2068676.42
6	557922.34	2068439.38	19	558263.17	2068986.22	32	558191.06	2068593.87
7	557915.76	2068453.99	20	558309.35	2069035.22	33	558161.52	2068563.58
8	557912.54	2068461.19	21	558329.06	2069055.98	34	558065.86	2068464.62
9	557901.68	2068497.96	22	558341.42	2069046.24	35	558033.77	2068431.71
10	557890.56	2068516.36	23	558447.97	2069158.64	36	558007.28	2068404.20
11	557880.83	2068534.98	24	558480.60	2069193.06	37	557993.78	2068390.03
12	557863.77	2068561.84	25	558663.90	2069087.06	38	557975.91	2068371.38
13	557920.27	2068622.19	26	558633.85	2069055.38			

Debido a que una porción del área propuesta para el proyecto se encuentra en zona de humedales, se considerarán los aspectos siguientes:

- Cualquier intervención que se haga en el área debe garantizar la preservación de la integridad del paisaje natural y la belleza escénica del área.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
 Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



- Modificar el polígono respetando la franja marítima de protección de 60 m, a partir de la pleamar, según lo estipulado en el artículo 147 de la ley 64-00 y 30 m como franja de protección del humedal según el artículo 129 de la referida ley.
- El cambio de uso de suelo en ecosistemas naturales, humedales, manglares, dunas, no está permitido.
- El proyecto no afectará ni alterará las características hidrológicas e hidrogeológicas del lugar.
- Los humedales, manglares, dunas, franja de los 60 metros de protección de la pleamar, drenes naturales y sus riveras serán protegidos y no serán afectados con ningún tipo de obras de infraestructuras debiendo mantenerse con cobertura de vegetación y característica natural y/o restauración.
- Se excluirá intervenciones la franja de los 60 metros de protección de la pleamar y de manglares, además deben retirarse menos 30 metros lineales a ambos márgenes del humedal presente en el área del proyecto.
- No se deben instalar vallas o verjas que puedan afectar la conectividad del paisaje o interferir con la dinámica natural de los ecosistemas y sus componentes.
- Se mantendrá la cobertura boscosa nativa del lugar y en caso de que el terreno al momento de la intervención este desprovisto de vegetación, el promotor del proyecto deberá incluir su restauración con especies nativas del sitio como parte del PMAA del mismo.

II. 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 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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



“BH Bávaro Arena Gorda” (código S01-23-1277)

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

- 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 cumplimiento de las normas ambientales.
 2. Describir las **características** de los componentes del proyecto según las alternativas evaluadas.
 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 del 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



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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 eléctrica. 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 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y cada especialista con su registro vigente. Debe verificar el estatus de esta, 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, cientista 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.

III. Contenido y características del estudio de impacto ambiental

La EslA 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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



“BH Bávaro Arena Gorda” (código S01-23-1277)

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

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 ambiental (EsIA) se cargará a la nueva plataforma, para su evaluación. En un archivo integro 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 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 físico-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 manejos 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.

El Estudio de 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 de la 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



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



7. Bibliografía
8. Anexos
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 “BH Bávaro Arena Gorda” (Código S1-23-1277). Reconozco que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y los impactos generados por su ejecución, se



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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 una 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 la 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 de la EsIA, el resumen también se entregará como un documento separado del EsIA y tendrá un tamaño (peso o capacidad de kilobyte consumida) no mayor de 1,000 kB, 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 destacados.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



Cap. 1 Descripción del proyecto

1.1. 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.
- 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.).

1.2. 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 de los componentes: cantidad de villas, edificios (indicando los niveles y total de apartamentos/habitaciones), incluyendo metros cuadrados de cada uno, cantidad de calles ancho y longitud de estas, describir los servicios a ser empleados en la fase de construcción y operación del proyecto (agua potable, manejo y disposición de las aguas residuales).
- Mostrar la disposición general de los componentes en su conjunto, en un mapa a escala que permita evaluar la localización en toda su extensión.
- 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.
- Vida útil del proyecto.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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.

1.3. Fase de construcción

1.3.1. 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 donde se colocarán de las cimentaciones de los edificios, así como la gestión que se hará de los mismos y la superficie ocupada por cada uno y el terreno necesario para el acopio de materiales.
- 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 por utilizar, lista de maquinarias y equipos a utilizar en la fase de construcción.

1.3.2. Servicios

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

1.4. 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):

1.4.1. Infraestructura de servicios

- **Agua potable:** fuente de abastecimiento. Demanda o consumo en litros/día/mes. Infraestructura de almacenamiento y distribución, capacidad en m³. **Si la fuente de abastecimiento es un pozo tubular deben anexar características de este: Profundidad máxima, diámetro máximo, caudal máximo a**



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



explotar y la ubicación con coordenadas UTM. Disponibilidad de agua de contingencia. Descripción del tratamiento aplicado. Descripción del tratamiento aplicado en los campamentos y frente de trabajo.

- **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 estas, específicamente las aguas generadas en el proceso de mantenimiento de los paneles solares. 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 m³/día o Kg/día según aplique, tratamiento intermedio, sistema de recolección, transporte y lugar de disposición final.
- **Manejo de sustancias químicas:** cantidad, características de peligrosidad, almacenamiento, cantidad residuos generados.

1.4.2. 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 socioeconómica-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

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



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



"BH Bávaro Arena Gorda" (código S01-23-1277)

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

Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

(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 de este, carga admisible del terreno.

2.1.5 Hidrología

- Identificar los sistemas lénticos 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.
- Presentar un estudio hidrológico, determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir.
- 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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



"BH Bávaro Arena Gorda" (código S01-23-1277)

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

- 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.
- Presentar un estudio y un mapa hidrogeológicos con la localización de los puntos de agua identificados.
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de los pozos a ser realizados.
- Inventario general de fuentes de agua, se incluyen pozos, manantiales, acuíferos y humedales.
- 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.

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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



- 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.

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).



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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.

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 la vulnerabilidad preexistentes y generación de vulnerabilidades para la producción agrícola y seguridad alimentaria.

3 Participación e información pública

3.3 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 a la DIA la evidencia de estas, cartas de invitación, formularios de entrevistas, listas de asistencia debidamente firmadas, teléfono, fotos y grabaciones del evento, relatorías de estas, 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, autoridades municipales, Defensa Civil, comerciantes,



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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 y representante de las empresas distribuidoras y de la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE).

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debe estar informado de estas consultas por lo menos con quince (15) 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.

3.4 Instalación de letrero

Como parte de los mecanismos para informar a la comunidad se instalarán letreros no menores de 1x1.5 m² en las entradas del proyecto o en puntos visibles para toda persona interesada, especialmente las comunidades afectas. El letrero contendrá las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto.
- Nombre del promotor del proyecto y/o responsable del mismo.
- 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, autorización del Consorcio Energético Punta Cana Maco (CEPEM), para la interconexión al sistema 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.

Incluirá:

- Estrategias y planes de desarrollo y generación de energías limpias aplicables nacionales, regionales y locales.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



"BH Bávaro Arena Gorda" (código S01-23-1277)

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

- Planes aplicables para el manejo de recursos naturales o manejo de áreas protegidas y las agencia(s) responsable(s) (demostrar conformidad y cumplimiento con todos los planes aplicables).

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).

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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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 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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



“BH Bávaro Arena Gorda” (código S01-23-1277)

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

Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do

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.
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.

3.5 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.

3.6 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 estas (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 (sequia, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones intensas), incendios forestales, infestación de vectores y plagas y elevación o abatimiento del nivel freático, entre otros.

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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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 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 objeciones o autorización de la Comisión Nacional de Energía (CNE).
- No objeciones o autorización de la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
- 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 1:25,0000.
- Zonificación de vegetación y uso de suelo en el lugar propuesto del proyecto.
- 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.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



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.

IDJ/NB/NAD/fpp

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)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



Modelo 1. Matriz resumen de impactos significativos para cada fase del proyecto

		Actividades para la fase de / valoración de impacto por significación											
		Exploración			Construcción			Operación			Abandono		
Medios afectados	Factor ambiental	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n	Actividad 1	...	Actividad n
Físico – Químico	Suelo												
	Agua												
	Aire												
Biótico	Flora												
	Fauna												
	Ecosistema y paisaje												
Socio-económico	Social												
	Económico												
	Cultural												
		Impactos significativos											



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
 Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



Modelo 2. Matriz resumen de impactos significativos para cada fase del proyecto

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	Documento que se genera
Físico químico	Suelo										
	Agua										
	Aire										
Biótico	Flora										
	Fauna										
	Ecosistemas y paisajes										
Socio económico	Social										
	Económico										
	Cultural										
COSTOS ESTIMADOS ANUALES											



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)
 Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



AL GENERAL ANUAL

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			
Sequia			
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)
Indhira Inmaculada De Jesus Salcedo De Guerra - Viceministra de Gestión Ambiental (02/07/2024 08:59 AST)
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/8c8ff314-a10a-4154-aea9-aecb2dd3850f>



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)

RESUMEN EJECUTIVO

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto HOTEL BH BÁVARO, ARENA GORDA busca satisfacer las demandas de apartamentos confortables económicamente competitivos, además de estar convenientemente ubicados próximo al centro de la ciudad. La dirección del proyecto es Av. Ocean Dr., Arena Gorda, Bávaro, Provincia La Altagracia, Republica Dominicana.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un complejo turístico, conformado por ocho (08) edificios de cinco (5) niveles cada uno sobre el terreno, para un total de 1,083 habitaciones, enumerado del 1 al 8: Edificio 1 (Ed. 1), Ed. 2, Ed. 3, Ed. 4, y 4A (anexo), Ed. 5 y 5A (anexo), Ed. 6, Ed. 7, Ed. 8, y setenta (70) habitaciones de un (1) nivel tipo villas perimetrales, la mayoría de estas con vistas al mar, para un total de 1,083 habitaciones. Ocupará una extensión superficial de 225,456.40 m² y un área construcción de 339,382 m², según títulos presentados. Gran parte de las habitaciones tendrá vista al mar.

El solar del proyecto está ubicado en el extremo este de la isla Hispaniola, en la República Dominicana, en la comunidad de Playa Arena Gorda, paraje Bávaro, DM Verón, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia, en los inmuebles con títulos identificados con Designación Catastral No. 505678927682, Matrícula Núm. 3000128449 P. y P. Núm. 87-B-7, Distrito Catastral No. 11/4ta. El polígono del proyecto está definido por las coordenadas por pares "Este, Norte" UTM 19Q:

Tabla 1. Coordenadas UTM del terreno a utilizar

Est	X	Y	Est	X	Y	Est	X	Y
1	557971.39	2068376.8	14	557946.12	2068649.68	27	558563.8	2068981.85
2	557958.91	2068397.34	15	558005.8	2068713.12	28	558498.46	2068913.45
3	557954.59	2068391.04	16	558064.97	2068776.12	29	558351.52	2068759.52
4	557940.03	2068412.29	17	558150.88	2068866.97	30	558305.75	2068712.24
5	557924.72	2068435.54	18	558184.41	2068902.65	31	558270.95	2068676.42
6	557922.34	2068439.38	19	558263.17	2068986.22	32	558191.06	2068593.87
7	557915.76	2068453.99	20	558309.35	2069035.22	33	558161.52	2068563.58
8	557912.54	2068461.19	21	558329.06	2069055.98	34	558065.86	2068464.62
9	557901.68	2068497.96	22	558341.42	2069046.24	35	558033.77	2068431.71
10	557890.56	2068516.36	23	558447.97	2069158.64	36	558007.28	2068404.2
11	557880.83	2068534.98	24	558480.6	2069193.06	37	557993.78	2068390.03
12	557863.77	2068561.84	25	558663.9	2069087.06	38	557975.91	2068371.38
13	557920.27	2068622.19	26	558633.85	2069055.38			

1.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR Y EL PROYECTO

De acuerdo con los TDRs, para los fines del presente estudio ambiental, la empresa BH Bávaro, S.A.S.; está representada por la Sra. Katuska Rodríguez Baró, portadora del Pasaporte cubano No. de L546545, La Sra. Rodríguez Baró. Es parte de la empresa y a quien fueron emitidos los TDR de este proyecto, el Sr. José Batalla Batalla, de nacionalidad española, con matrícula de identidad L415045 emitido por el Reino de España. D ambos documentos se muestra una copia fiel en la Ilustración siguiente.

Ilustración 1. 1. Cedula del representante legal de la empresa



- **BH Bávaro**
- **Katuska Rodríguez Baro**
- **Residencial Bávaro,**
- **DM Verón, Punta Cana, Provincia La Altagracia**
- **Tel: (829) 520-0875 y (849) 636-4828**
- **Email: krodriguez@serenade.com.do**

La inversión total a realizar en este proyecto, evaluado al mes de marzo de 2024 es de cercana a **259,486,19** dólares estadounidenses, resumidos de la siguiente manera (en USD\$).

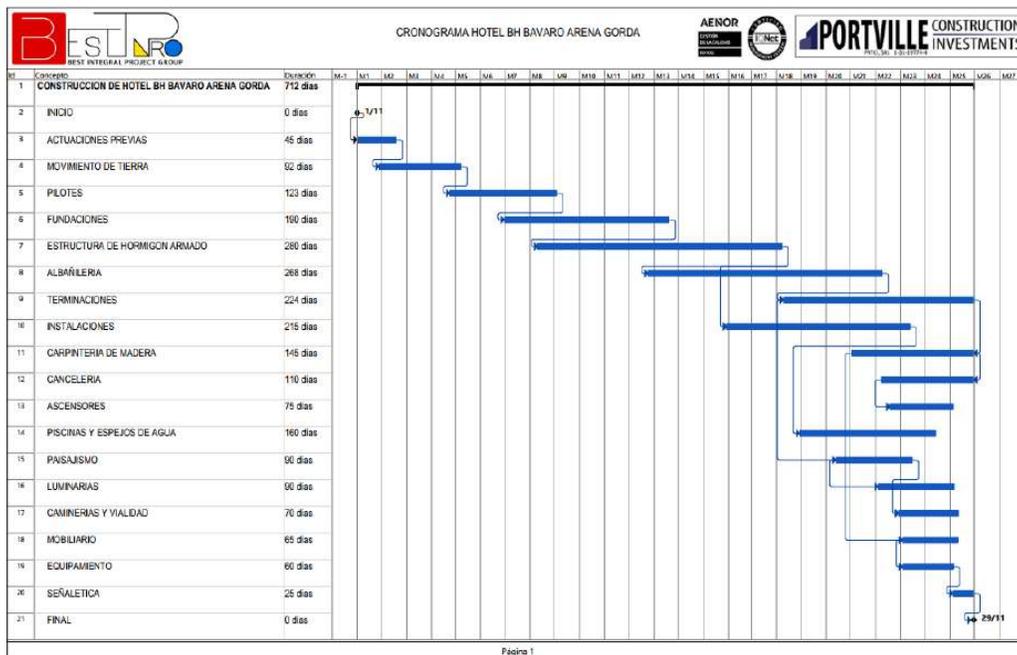
Tabla 2. Inversión total del proyecto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
VALORES DEL PRESUPUESTO			
I	CONSTRUCCIÓN		241,547,676
II	OTROS COSTOS		11,638,520
III	FF&E		6,300,000

COSTO TOTAL DE INVERSION	ROOMS	USD/ROOM	TOTAL USD
	1,153	225,053	259,486,196

FUENTE: Datos suministrados por el Promotor del proyecto.

Ilustración 1. Cronograma de construcción del proyecto



El proyecto establece Cronograma con duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses. Será desarrollado en dos fases, claramente identificadas, que son construcción y operación. La duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses. Durante la fase de construcción, el proyecto requerirá un total de **2,975** plazas de trabajo directo. Durante la fase de operación se generaría un máximo de **1,456** plazas de trabajo de forma directa. La vida útil esperada del proyecto es cercana a los 50 años.

En la fase constructiva se requerirán **2,975** plazas directas, el personal más demandado será:

- Obreros y/o peones; Albañiles; Terminadores; Carpinteros de encofrados; Ebanistería y/o carpintería de terminación; Varilleros; Pintores; Fontaneros (plomeros); Electricistas; Operadores de equipos pesados; Operadores de equipos livianos; Personal para la instalación de impermeabilizantes; operadores de equipos, terminadores, técnicos industriales, entre otros.

En la fase operativa serán unas **1,456** plazas para las siguientes labores:

- *Gerencia, administración, compras, recepción, guest services, restaurantes, bares, jardinería, cocina, housekeeping, camareras de piso, animación, lavandería, seguridad, mantenimiento.*

1.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DIRECTA

La República Dominicana tiene un clima predominantemente **tropical**, pues se encuentra en la parte central del Archipiélago de Las Antillas, que separa el Mar Caribe y el Océano Atlántico. El relieve de la isla es el más accidentado de Las Antillas, con elevaciones de 40 metros por debajo del nivel del mar, en el Lago Enriquillo, hasta 3,038 m. en el Pico Duarte.

El área escogida para la instalación de este proyecto está ubicada en la “llanura costera del Este”, Provincia la Altagracia. La vegetación está caracterizada como parte del bosque costero Mocoosa 7. Conformada por una franja a lo largo del litoral marino, se halla comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical. La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más acciones antrópicas o más impactos a la flora. El paisaje florístico ha sido drásticamente modificado debido al desarrollo de diversas actividades humanas. La composición florística es muy diversa, ya que la misma contiene los elementos propios de la zona, más las especies advenedizas llegadas como producto de los impactos humanos. Las zonas de vida para el proyecto La zona de vida de bosque seco de transición a húmedo subtropical (bs-S).

- A. Pendientes.** *La pendiente del terreno de la zona está comprendida en el rango de 0-1%, con un 58.67 % el área, seguido del rango de 1-1.3 %, con un 17.74 % del área, y el rango de 1.3-1.6 %, con 13.18% del área total el terreno a ocupar por el proyecto, la distribución de pendiente del 0-1 % ocupa lo que indica que es un área bastante plana como parte de la planicie costera oriental.*
- B. Tectónica.** *La Isla Hispaniola constituye un sistema de arco insular cuyas rocas expuestas ofrecen una historia compleja de procesos volcánicos, plutónicos y metamórficos, movimientos tectónicos y deposición de sedimentos. La isla está ubicada a lo largo del contacto entre la Placa Caribe que se desplaza hacia oriente y la Placa Norteamericana con desplazamiento occidente. Esta situación crea las condiciones para que las fallas que definen las regiones morfo tectónicas tengan un componente de deslizamiento. La Placa Caribe es una placa tectónica relativamente pequeña, que es empujada hacia el este por la Placa Coco, como consecuencia de los efectos de la subducción de dicha placa.*
- C. Flora.** *En el área directa y entorno se observan fragmentos del bosque costero con especies relictas, conformada por vegetación secundaria de cocoteros y latifoliadas Antropizadas; Vegetación sobre arena; vegetación de humedal. Para este estudio fueron identificadas 136 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 125 géneros distribuidos en 48 familias de angiospermas. Sobre el estatus biogeográfico, tenemos de estas especies 127 especies son nativas 6 naturalizadas, 2 introducidas y 1 endémica. Sobre la abundancia de la zona de estudio 25 son muy abundantes, 50 abundantes y 61 son escasas.*

- D. *En el área de influencia directa de este proyecto, existen dos hábitats con ciertas fragilidades: La playa y un pequeño humedal. El promotor ha asumido las estrategias siguientes al respecto:*
- a. *Se respetará el límite regulatorio de mantener las instalaciones alejadas 60 metros del sitio donde llega a la marea alta.*
 - b. *No intervendrá el humedal. El proyecto mantendrá el lugar ocupado por este humedal, separado de las demás instalaciones, para ello se establecerán barreras con plantas naturales, propias de la región. Estableciendo controles para evitar el acceso permanente de personal o equipos de construcción u operación del proyecto. Adicionalmente, gestionará la aprobación de un Plan de Manejo con el viceministerio de áreas protegidas, con la finalidad de realizar actividades aprobadas, para garantizar la conservación del humedal, liberándolo de residuos, especies invasoras y penetración furtiva.*
- E. **Fauna.** *Los anfibios y reptiles observados o reportados para la zona, y que pueden encontrarse en estos ambientes (4 anfibios y 7 reptiles, tres especies de culebras que se encuentran protegidas por la legislación nacional, y 3 sapos endémicos de la Isla. Aves. Para el área de estudio se reportan 18 especies de aves. Esta zona era tradicionalmente muy rica en aves, pues aquí era donde se verificaban los grandes bancos de la paloma coronita. También eran lugares de anidamiento de numerosas especies, tanto endémicas y nativas, como migratorias.*

1.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales impactos identificados con potencialidad para producirse sobre los ecosistemas y que serían causados por el conjunto de actividades a ser desarrolladas durante la construcción y operación del proyecto. La identificación y valoración de los impactos deriva de la interacción entre los elementos del inventario ambiental y las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos. La valoración del impacto ambiental se ejecuta a partir de la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales, que permitan establecer un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad. También se utilizaron como guía los términos de referencia del proyecto. Los impactos evaluados son los siguientes:

Tabla 3. Impactos evaluados para el proyecto en ambas fases

Impactos evaluados en la Fase de construcción:	Impactos en la Fase Operación:
• <i>Perdida de cobertura vegetal</i>	• <i>Incremento de la probabilidad de accidentes laborales</i>
• <i>Afectación de Ecosistemas vulnerables</i>	• <i>Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos</i>
• <i>Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos</i>	• <i>Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.</i>
• <i>Destrucción de hábitats y fraccionamiento de hábitats de fauna</i>	• <i>Contaminación del suelo por vertidos accidentales</i>
• <i>Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos</i>	• <i>Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas</i>
• <i>Contaminación del suelo por vertidos accidentales</i>	• <i>Aumento de demanda de recursos naturales</i>
• <i>Cambio de Uso de suelo</i>	• <i>Incremento probabilidad de accidentes de transito</i>
• <i>Modificación o Cambio del Paisaje</i>	• <i>Dinamización de la economía local y regional</i>
• <i>Dinamización de la economía local y regional</i>	• <i>Aumento de la demanda y oferta de empleo y servicios</i>
• <i>Aumento de la demanda de empleo y servicios</i>	• <i>Incremento de la presión sonora</i>
• <i>Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)</i>	• <i>Contaminación por mal manejo y disposición de desechos</i>
• <i>Afectación especies de la flora y la fauna</i>	• <i>Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos</i>
• <i>Incremento de la probabilidad de accidentes laborales</i>	• <i>Perdida de cobertura vegetal</i>
• <i>Alteración de la estructura geomorfológica</i>	• <i>Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases</i>
• <i>Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases</i>	• <i>Afectación de especies protegidas de flora y fauna</i>
• <i>Contaminación de aguas subterráneas por derrames peligrosos</i>	• <i>Afectación de Ecosistemas vulnerables</i>
• <i>Contaminación por mal manejo y disposición de desechos</i>	• <i>Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna</i>
• <i>Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.</i>	• <i>Modificación o Cambio del Paisaje</i>
• <i>Incremento probabilidad de accidentes de transito</i>	• <i>Cambio de Uso de suelo</i>

Estos impactos se evaluaron en función de las diferentes actividades a ejecutar por el proyecto, de manera que se conociera la interacción proyecto ambiente.

Para ello se hicieron talleres con el equipo multidisciplinario actuante y aplicando el método de evaluación conocido *Método de Evaluación Convencional de Impactos, semi cualitativo*, el cual requiere la aplicación de valores numéricos para la aplicación de una ecuación ya preestablecida, se requiere ampliar el número de los atributos a distinguir. El resultado es una clasificación de impactos según su importancia asignándolos como: Compatible (Co); Bajo (B); Mediano (M); Alto (A).

Tabla 4. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Construcción

ACTIVIDADES	FASE DE CONSTRUCCIÓN
Limpieza y Desbroce	Consiste en la eliminación de árboles y arbustos en los sitios de construcción. También comprende el descapote de material orgánico. Se generarían desechos orgánicos, polvo, ruido y emisiones gaseosas. Potencial eliminación de ecosistemas y especies vegetales protegidas.
Instalaciones provisionales y Administrativas	En la etapa de construcción, se instalarán estructuras provisionales como almacén, oficinas administrativas, áreas para residuos y baños portátiles. Habrá demanda de agua y se producirán residuos líquidos y sólidos. Los trabajadores estarán expuestos a riesgos laborales.
Manejo de materiales	Durante esta etapa se destinará un área para la recepción de los materiales de construcción. Esta actividad tendrá incidencia en el tráfico vehicular, la seguridad ocupacional y generación de emisiones de partículas y gases.
Actividad constructiva (obra gris)	Comprende toda la etapa constructiva como: el trazado, movimiento de tierra, cimentaciones, armadura, colocación de concreto, excavaciones para tuberías (agua potable, aguas residuales, electricidad, datos). Actividades realizadas de forma manual y mecanizada. Se generarán ruidos, polvos, gases, efluentes, residuos domésticos y de construcción, demanda de agua.
Utilización de equipos fijos y móviles	Las actividades a ejecutar generaran movimiento de vehículos, lo que requerirá de controles para el control vehicular y prevención de accidentes. Aquí se incluye el transporte de personal, materiales, equipos, escombros, residuos y maquinarias.
Vías internas	Comprende la construcción del sistema de circulación interna. Su construcción requiere uso de agua, habrá generación de ruido, polvo, compactación y generación de desechos.
Manejo de residuos líquidos y sólidos	Actividades referentes a la producción y manejo de residuos como aguas residuales, residuos domésticos y de jardinería, limpieza y desalojo de los residuos y escombros de construcción. Su efecto será sobre la calidad del aire, demanda de agua, producción de efluentes y a la generación de ruido y polvo, todos temporales. .
Instalaciones generales y de servicios	Esta actividad está relacionada con el proceso constructivo de infraestructura de apoyo: telefonía, agua potable, sistema de seguridad, cable, ductería subterránea, campamento, entre otros. Se generarán desechos, ruido, incremento en el tráfico y habrá riesgos por accidentes de trabajo.
Jardinería y Revegetación	Actividad referida a la revegetación de los espacios abiertos, circulación y jardinería. Su impacto será positivo en el hábitat.

Tabla 5. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Operación

ACTIVIDADES	FASE DE OPERACIÓN
Actividades de los usuarios, recreación	Actividades de los usuarios incluye las actividades recreativas y habituales que desarrollarán los usuarios (huéspedes, empleados y visitantes) que demandarán de agua, producirán desechos y vertidos.
Gestión de aguas y residuos	Actividades referentes a demanda de agua potable, producción de aguas residuales, producción y manejo de residuos domésticos y de jardinería. El uso de agua potable, así como la generación de aguas residuales. Los residuos domésticos serán recogidos por la administración del proyecto y entregados al ayuntamiento local.
Operación y Circulación de vehículos	Circulación de vehículos se presentarán movimiento de vehículos ingresando y saliendo de la residencial, lo que requerirá de una adecuada señalización interna en el sector de acceso del proyecto para el control vehicular y prevención de accidentes.
Mantenimiento	Esta actividad incluye el mantenimiento de áreas verdes, caminos, estacionamientos, drenajes, señalización, limpieza de sistema de detención. Los impactos negativos se concentran en la demanda de agua y riesgos ocupacionales.
Jardinería y control de vectores	La jardinería y control de vectores es considerada como parte del mantenimiento, es vital para el control de especies invasoras. Es una actividad de impactos positivos se es realizada con métodos ambientalmente amigables.

RESUMEN DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Para cada fase fueron evaluados 19 impactos, ningún impacto de magnitud ALTA; de magnitud media resultaron ser 7 en la construcción y 6 en la operación. La mayor cantidad de impactos resultaron ser de magnitud baja o muy baja con 12 y 13, respectivamente.

FASE	Total de Impactos	Magnitud del impactos		
		ALTA	MEDIA	BAJA Y COMPATIBLE
Construcción	19	0	7	12
%	100	0	37	64
Operación	19	0	6	13
%	100	0	32	69
% RESUMEN	100	0	34	66

1.4 PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Las actividades previstas ante los impactos potenciales identificados, están contenidas en un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), el cual contiene las medidas específicas que serán implementadas para prevenir, controlar, reducir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales actuales y potenciales detectados y evaluados en las diferentes fases del proyecto. Este PMAA, ha sido desarrollado basado en las leyes y normativa vigentes, así como en eficaces prácticas ambientales y técnicas.

El PMAA del Proyecto, está estructurado en 5 programas de manejo, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen. En total, se diseñaron 19 Subprogramas, los cuales

contienen las medidas a aplicar por componente ambiental y fase del proyecto, especificadas ya sea por actividades, equipos y obras a ejecutar, así como por las medidas operativas a implementar en las que se incluyen los instructivos, la capacitación, las medidas de seguridad, y el seguimiento requerido para el ciclo completo de cada actividad. Además, cada subprograma identifica las partes responsables, el área de acción, el cronograma de ejecución, los costos asociados, los indicadores de gestión, los procedimientos de seguimiento y evaluación y los registros correspondientes. Además, se presenta el plan condensado en un matriz resumen del PMAA, para las fases de construcción y de operación. Adicionalmente se tienen programas para la Adaptación al cambio Climático y un Plan de seguimiento ambiental.

CONTENIDO DEL PMAA

Medio	Programa	Subprograma	Objetivo
Físico	1.- Controles físicos	1.- Control atmosférico	Establecer las medidas técnico ambientales para controlar los impactos de construcción y operación del área de influencia, sobre el elemento aire, con un máximo de protección al entorno y a los ecosistemas sensibles.
		2.- Control hídrico	Preservar la calidad y disponibilidad del recurso agua, estableciendo controles de descargas, derrames, fugas, drenajes. Prevenir la contaminación y contribuir a mantener la calidad del agua .
		3.- Control del suelo	Establecer y sostener instructivos, herramientas, métodos y técnicas para la utilización sostenible del recurso suelo en todo el entorno, con énfasis en la prevención y el manejo de residuos, derrames y deslizamientos.
Biológico	2. Biótico	1.- Conservación de flora y fauna	Proteger y conservar la biodiversidad del área y su entorno, con acciones de conservación, compensación y educación ambiental .
		2.- Conservación del Humedal	Proteger y conservar la biodiversidad del área conformada por el humedal existente en el área de influencia del proyecto, Sin intervención constructiva u operativa y acciones de conservación, compensación y educación ambiental para reducir una posible perturbación.
Humano	3.- Gestión - socio Ambiental	1.- Gestión Socio cultural	Establecer acciones para fomentar comunicación social permanente. Adecuar las expectativas de la comunidad frente al Proyecto. Información de empleos. Estimular a la auto eficiencia económica. Negocios.
		2.- Control y seguimiento ambiental	Establecer acciones de control y evaluación para informar a las comunidades y agencias competentes, el cumplimiento y seguimiento ambientales de las operaciones y su manejo ambiental del proyecto.

EL Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) se fundamenta en las políticas de la empresa promotora, su compromiso de cumplimiento de las regulaciones aplicables y las estrategias definida por el promotor para el cumplimiento de sus políticas está fundamentada en la prevención, la responsabilidad y la innovación. Esto incluye a conformación de la estructura de gestión, la asignación de responsabilidades, el aporte de los recursos necesarios para la aplicación, las evaluaciones periódicas y la presentación de informes. Adicionalmente el PMAA incluye las estrategias de gestión ante riesgos y vulnerabilidades, preparación ante contingencias laborales, naturales y climáticas, así como los parámetros e indicadores de seguimiento y evaluación.

OBJETIVO DEL PMAA

Este PMAA tiene como propósito primario la identificación de las medidas a implementar para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los efectos ambientales negativos significativos que puede ocasionar la actuación prevista en las diferentes fases del proyecto asociados con las actividades y operaciones propuestas, además contienen la organización, responsabilidad y planificación para la ejecución del mismo.

El PMAA considera los siguientes aspectos: El área de construcción del proyecto. El área de operación, incluyendo áreas de actividades operativas y complementarias. Área de influencia costera y marina. El personal de la empresa, que incluye al personal técnico, los obreros y los contratistas. Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto.

El Programa está concebido para desarrollarse en las fases de: construcción y de Operación. El PMAA se ejercerá sobre los medios Físico, Biológico y Humano y estará compuesto por los programas para: Controles físicos, Control Biológico y Gestión -socio Ambiental. Los que a su vez estarán conformados por los subprogramas para:

- *Control atmosférico;*
- *Control hídrico;*
- *Control del suelo;*
- *Conservación de flora y fauna;*
- *Conservación del humedal;*
- *Gestión Socio cultural; y*
- *Gestión de Control y seguimiento ambiental.*

PLAN DE SEGUIMIENTO

El objetivo fundamental de este programa es definir y establecer los planes de control, verificación y/o monitoreo de cada una de las actividades propuestas en el PMAA, y constituye la herramienta clave mediante la cual se dará revisión al Plan por parte los responsables del proyecto y de la autoridad ambiental. El plan de seguimiento se ha integrado a cada subprograma particular, especificando en detalle las actividades de seguimiento y control para cada medio y su componente, los indicadores y los registros generados.

Como parte del control y seguimiento, se realizarán controles sobre las aguas superficiales y sobre la conservación biológica de las especies de la zona. También se realizarán los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), con la periodicidad que disponga la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

COSTOS DEL PMAA

En el siguiente cuadro se resume el costo total de la implementación del PMAA, que se ejecutaría en un periodo de tiempo de cuatro años, los costos de construcción son totales y los de operación son anuales, se considera el inicio de la construcción estimado para finales del año 2024.

Medio	Costo Programas (RD\$)	
	Construcción	Operación
Físico	140,000.00	440,000.00
Biológico	35,000.00	150,000.00
Socioeconómico	120,000.00	140,000.00
Seguimiento	160,000.00	160,000.00
TOTAL	455,000	890,000

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
BH BÁVARO, ARENA GORDA.**

(Código S01 23-1277)



**Av. Ocean Dr., Arena Gorda, Bávaro,
Provincia La Altagracia**

Promotor: BH BAVARO, S.A.S

Coordinador Estudio Ambiental

Agroambiente S.R.L., registro No13-176) renovación F13-176-2024

OCTUBRE 2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

HOTEL BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)

TABLA DE CONTENIDO

1.1	ANTECEDENTES.....	14
1.2	EL TURISMO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA	15
1.3	ANTECEDENTES DEL GRUPO HOTELERO INVERSOR	16
1.3.1	<i>Naturaleza</i>	<i>18</i>
1.4	JUSTIFICACIÓN.....	19
1.5	OBJETIVOS DEL PROYECTO	20
1.5.1	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>21</i>
1.6	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	22
1.7	INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PRESUPUESTO).....	23
1.8	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION	25
1.9	MANO DE OBRA.....	25
1.9.1	<i>Empleos generados de la etapa Construcción</i>	<i>25</i>
1.9.2	<i>Empleos generados en la etapa de Operación</i>	<i>26</i>
1.9.3	<i>Empleos en la etapa de Cierre y/o abandono.....</i>	<i>27</i>
1.10	ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL PROYECTO	27
1.10.1	<i>Seguridad en la construcción.....</i>	<i>27</i>
1.10.2	<i>Seguridad en durante la operación</i>	<i>28</i>
1.10.3	<i>Vida útil del proyecto.....</i>	<i>31</i>
1.11	DESCRIPCIÓN Y CARTOGRAFÍA	32
1.11.1	<i>Localización político administrativo.....</i>	<i>34</i>
1.12	UBICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO.....	35
1.12.1	<i>Topografía:</i>	<i>36</i>
1.12.2	<i>Superficie</i>	<i>36</i>
1.13	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	38
1.13.1	<i>Alternativa de no acción (No. 1).....</i>	<i>38</i>
1.13.2	<i>Alternativa de desarrollo propuesta (No. 2).....</i>	<i>39</i>
1.13.3	<i>Alternativa de desarrollo propuesta con posibles modificaciones (No. 3).....</i>	<i>39</i>
1.13.4	<i>Alternativas de desarrollo en otro terreno (No. 4)</i>	<i>40</i>
1.13.5	<i>Alternativa seleccionada</i>	<i>40</i>

2	CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	41
2.1	DESCRIPCION DEL COMPLEJO	41
2.2	DESCRIPCION DE LA ZONA COMERCIAL Y RESIDENCIAL	42
2.2.1	<i>Criterios estéticos</i>	45
2.2.2	<i>Campamento en la construcción</i>	47
2.3	DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DEL PROYECTO	47
2.3.1	<i>Componentes en la fase de construcción del proyecto.....</i>	47
2.3.2	<i>Componentes en fase de operación</i>	49
2.3.3	<i>Los procesos durante la construcción.....</i>	49
2.3.4	<i>Procesos de la Fase de operación.....</i>	57
2.3.5	<i>Equipamiento y terminaciones</i>	63
2.4	INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS EN OPERACIÓN	66
2.4.1	<i>Agua potable</i>	66
2.4.2	<i>Alimentación agua Caliente:</i>	66
2.4.3	<i>Alimentación agua Potable o Tratada:.....</i>	67
2.4.4	<i>Red de Distribución de Agua Potable</i>	68
2.4.5	<i>Red Colectora de Aguas Negras</i>	68
2.4.6	<i>Disposición Final de las Aguas Negras.....</i>	68
2.4.7	<i>Red Colectora de Aguas Pluviales.....</i>	68
2.4.8	<i>Memoria piscinas</i>	69
2.4.9	<i>Línea principal de agua tratada</i>	71
2.4.10	<i>Bloques habitacionales del drenaje sanitario.....</i>	71
2.4.11	<i>Gestión de aguas pluviales</i>	72
2.4.12	<i>Alcance sistema contra incendio</i>	74
2.4.13	<i>Sistema de agua potable (interior).....</i>	76
2.4.14	<i>agua potable</i>	77
2.4.15	<i>Red colectora aguas negras</i>	77
2.4.16	<i>Línea general de suministro de agua para riego</i>	78
2.4.17	<i>Planta de tratamiento de aguas residuales.....</i>	79
2.4.18	<i>Características del agua residual afluyente y calidad esperada en el efluente.....</i>	82
2.4.19	<i>Residuos y sustancias del Proyecto. Generación y gestión</i>	83
2.4.20	<i>Manejo de sustancias químicas</i>	88
3	CAPITULO III. DESCRIPCIÓN FÍSICO NATURAL DEL ÁREA	90
3.1	MEDIO FISICO	90
3.1.1	<i>Zona de vida</i>	91
3.1.2	<i>Clima: viento lluvia, temperaturas, humedad</i>	92
3.1.3	<i>Hidrología</i>	100
3.1.4	<i>Sistemas lenticos y loticos</i>	103
3.1.5	<i>Hidrogeología. unidades hidrogeológicas</i>	106
3.1.6	<i>Presión barométrica</i>	109
3.1.7	<i>Huracanes y tormentas</i>	109
3.1.8	<i>Vulnerabilidad a Peligros por Fenómenos Climáticos.....</i>	111
3.1.9	<i>Vulnerabilidad a vientos huracanados</i>	111
3.1.10	<i>Vulnerabilidad Sísmica y a Tsunamis.....</i>	111
3.2	GEOLOGÍA	113

3.2.1	Geomorfología del área de estudio	113
3.2.2	Pendiente del terreno	114
3.2.3	Geología Regional	115
3.2.4	Geología Local	119
3.2.5	Suelos	120
3.2.6	Caracterización y Clasificación de suelos.....	124
3.2.7	Unidades litológicas y rasgos estructurales	132
3.2.8	Tectónica	134
3.2.9	Amenaza sísmica	137
3.2.10	Conclusiones de Geología.....	138
3.2.11	Suelos	139
3.2.12	CALIDAD DE LOS SUELOS	140
3.3	DESCRIPCIÓN D E MEDIO BIOTICO.....	142
3.3.1	Flora. Área de estudio.....	142
3.3.2	Hábitats frágiles o sensibles	145
3.3.3	Fauna del área de estudio	151
3.3.4	Bibliografía componente flora.....	154
4	CAPITULO IV: PARCIPACION PUBLICA	155
4.1	OBJETIVO.....	155
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO	155
4.2.1	Área de influencia indirecta del proyecto.....	155
4.3	DESCRIPCIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROVINCIA LA ALTAGRACIA.....	155
4.3.1	Distrito municipal turístico Verón punta cana.....	156
4.3.2	Historia de Verón	156
4.4	DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS HIGÜEY.....	157
4.4.1	Panorámica provincial	157
4.5	DATOS DEMOGRÁFICOS	158
4.5.1	Nivel provincial	158
4.5.2	Nivel municipal.....	160
4.5.3	Características económicas.....	161
4.5.4	Sectores económicos.....	161
4.5.5	Ramas de actividad	162
4.5.6	La actividad pesquera.....	164
4.5.7	Mercado Laboral.....	165
4.5.8	Grupos socioeconómicos	166
4.5.9	Servicios básicos Verón Punta Cana.....	167
4.5.10	Relaciones de la comunidad con el ambiente	168
4.5.11	Cultura.....	169
4.6	RESULTADOS VISTAS PÚBLICAS PROYECTO BH BÁVARO ARENA GORDA	170
4.6.1	Introducción.....	170
4.7	INSTALACIÓN DE LETRERO.....	171
4.8	RESULTADOS PRIMERA VISTA PÚBLICA.....	171
4.9	RESULTADOS SEGUNDA VISTA PÚBLICA	172
4.9.1	Transcripción de la vista pública	172

4.9.2	<i>Transcripción segunda vista Bh Bávaro Arena Gorda</i>	179
4.10	GALERÍA DE FOTOS DE LAS ACTIVIDADES	193
5	CAPITULO V: MARCO JURIDICO Y LEGAL	195
5.1	PERMISOS SECTORIALES	195
5.2	LEYES APLICABLES AL PROYECTO	195
5.2.1	<i>Ley ambiental 64-2000 (ley marco)</i>	196
5.2.2	<i>Ley sectorial de áreas protegidas no. 202-04</i>	198
5.2.3	<i>Ley 123 sobre extracción de áridos (1971)</i>	199
5.2.4	<i>Ley general de salud no. 42- 2001</i>	201
5.2.5	<i>Ley no. 318 del patrimonio cultural de la nación</i>	202
5.2.6	<i>Ley 126 del 24 de abril de 1980 sobre aguas publicas</i>	205
5.2.7	<i>Ley 487 de 1969 control de aguas subterráneas</i>	206
5.3	CONVENCIONES INTERNACIONALES	206
5.3.1	<i>Convención para la protección de flora de la fauna</i>	206
5.3.2	<i>Convención para el comercio internacional de especies de la flora y fauna (cites)</i>	207
5.3.3	<i>Convención sobre diversidad biológica</i>	207
4.1.2	<i>Convención marco de la naciones unidas sobre el cambio climático</i>	207
5.3.4	<i>Declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo</i>	208
5.3.5	<i>Unión internacional para conservación de la naturaleza y recursos naturales</i>	208
5.3.6	<i>Protección de especies en peligro de extinción</i>	208
5.4	NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL	209
5.4.1	<i>Norma ambiental de calidad del agua y control de descarga: na-ag-001-03</i>	209
5.4.2	<i>Norma ambiental de residuos sólidos no peligrosos: na-rs-001-03</i>	209
5.4.3	<i>Normativa para la contaminación atmosférica</i>	210
5.4.4	<i>Normativa ambiental de calidad de aire</i>	210
5.4.5	<i>Normas para la contaminación sónica</i>	211
5.4.6	<i>Norma de ozono</i>	212
5.4.7	<i>RESOLUCIÓN SOBRE NORMATIVA DE CACERÍA</i>	212
5.4.8	<i>Reglamento y procedimientos de evaluación ambiental de proyectos</i>	212
5.5	MARCO JURÍDICO Y LEGAL EN EL ÁREA DEL TRABAJO	213
5.5.1	<i>Ley de gestión de riesgos (No. 147-02)</i>	213
5.5.2	<i>Código de trabajo de la republica dominicana. Ley 16-92 y su reglamento</i>	213
5.5.3	<i>Ley de seguridad social 87-01</i>	215
5.5.4	<i>Reglamento sobre higiene y seguridad industrial 522-06</i>	216
5.6	REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES DE DGRS-MOPC	222
5.6.1	<i>Normas de seguridad de ingeniería y antisísmicas</i>	223
5.6.2	<i>Reglamento para la seguridad y protección contra incendios (R-032)</i>	223
5.6.3	<i>Reglamento para instalaciones eléctricas en edificaciones (R-003)</i>	224
5.6.4	<i>Reglamento para la excavación en la vía pública (R -026)</i>	224
5.6.5	<i>Reglamento para el estacionamiento vehicular en edificaciones (R -002)</i>	224
5.6.6	<i>Reglamento de instalación de plantas eléctricas de emergencia (R -25)</i>	224
5.7	DISPOSICIONES SOBRE ASPECTOS CULTURALES Y SOCIO-ECONÓMICOS	225
5.7.1	<i>Disposiciones sobre las Comunidades Humanas Adyacentes</i>	225
5.7.2	<i>Disposiciones sobre Recursos Culturales</i>	225

5.7.3	<i>Otras Disposiciones Importantes: Manejo de Contingencias</i>	225
5.8	MINISTERIO DE TURISMO Y PERMISOS SECTORIALES	226
5.8.1	<i>Licencia de operación para establecimientos de hospedaje</i>	226
5.8.2	<i>Autorización y categoría provisional de restaurantes</i>	226
5.8.3	<i>Carta no objeción</i>	226
5.8.4	<i>No objeción municipal</i>	226
5.8.5	<i>Licencia de construcción</i>	226
6	CAPITULO VI: EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	228
6.1	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	228
6.2	ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO	230
6.2.1	<i>Actividades en la etapa de construcción</i>	231
6.2.2	<i>Actividades en la etapa de operación</i>	232
6.2.3	<i>Acciones en la etapa de abandono o cierre</i>	233
6.2.4	<i>Relación de actividades con los factores de impactos ambientales</i>	234
6.2.5	<i>Identificación de impactos potenciales del proyecto</i>	235
6.2.6	<i>Descripción general de los impactos potenciales</i>	237
6.2.7	<i>Impactos sobre el elemento agua</i>	238
6.2.8	<i>Impactos sobre el elemento aire</i>	240
6.2.9	<i>Impactos potenciales sobre el suelo</i>	242
6.2.10	<i>Impactos potenciales sobre el medio biológico</i>	245
6.2.11	<i>Impactos Potenciales al Medio socioeconómico</i>	248
6.2.12	<i>Relación proyecto ambiente</i>	251
6.2.13	<i>Metodología de análisis de impacto</i>	252
6.2.14	<i>Ventajas y limitaciones del método</i>	255
6.2.15	<i>Caracterización cuantitativa de los impactos</i>	256
6.2.16	<i>Valoración de los impactos</i>	257
6.2.17	<i>Matriz de importancia de impactos</i>	259
6.2.18	<i>Jerarquización de impactos</i>	262
7	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL	264
7.1	INTRODUCCIÓN	264
7.2	OBJETIVO GENERAL DEL PMAA	265
7.3	LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL PROYECTO	266
7.3.1	<i>Estrategias ambientales</i>	266
7.4	ESTRUCTURA PARA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	267
7.4.1	<i>Sistema de Gestión Ambiental</i>	267
7.4.2	<i>Responsabilidades del Comité Operativo de gestión</i>	268
7.4.3	<i>Organización DEL PMAA</i>	269
7.5	PARTES RESPONSABLES	270
7.5.1	<i>Promotor</i>	270
7.5.2	<i>Administración General</i>	270
7.5.3	<i>Gestor Ambiental</i>	271
7.5.4	<i>Contratistas</i>	272
7.5.5	<i>Cadena de Proveedores</i>	272
7.5.6	<i>El Relacionador o Gestor Comunitario</i>	272

7.5.7	Contratistas Externos y Usuarios.....	273
7.5.8	Representante de las Comunidades	273
7.5.9	Consultores o Prestadores de Servicios Ambientales	273
7.5.10	Instancias Gubernamentales.....	273
7.6	MEDIDAS PROTECTORAS Y MITIGANTES DEL PROYECTO.	274
7.6.1	Medidas preventivas y mitigantes en la fase de Construcción	274
7.6.2	Medidas preventivas y correctoras en la fase de operación.....	277
7.7	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL.....	279
7.7.1	Costos Generales del PMAA	280
7.7.2	Componentes del PMAA	280
7.7.3	Impactos a considerar por el PMAA	281
7.8	PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FÍSICO.....	283
7.8.1	Subprogramas de manejo y control de emisiones atmosféricas	283
7.8.2	Subprograma de gestión de agua potable y efluentes.....	291
7.8.3	Subprograma de gestión de suelos y movimiento de tierras.....	295
7.8.4	Subprograma de manejo de residuos.....	300
7.9	PROGRAMA PARA MANEJO DEL CONTROL BIOLÓGICO	309
7.9.1	Subprograma de Conservación de Flora y Fauna	309
7.9.2	Subprograma de Conservación del Humedal	316
7.9.3	Subprograma de prevención al paisaje, relieve y biodiversidad.....	319
7.10	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL	322
7.10.2	Subprograma de Comunicación comunitaria	323
7.10.3	Subprograma de Contratación mano de obra local	325
7.10.4	Gestión sobre el tránsito y señalización vial.....	327
7.10.5	Subprograma para reducción del consumo de recursos naturales	330
7.11	SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS.....	332
7.11.1	Objetivos.....	332
7.11.2	Emergencias Asociadas	333
7.11.3	Generalidades del plan de contingencias	341
7.11.4	Plan de emergencia en caso de incendio.....	341
7.11.5	Plan de emergencia en caso de accidente personal	343
7.11.6	Plan de emergencia en caso de derrames	344
7.11.7	Plan de emergencia en caso de huracán	347
7.11.8	Plan de emergencia en caso de terremoto	351
7.11.9	Plan de emergencia en Tsunami o Maremoto.....	354
7.11.10	Subprograma de cierre y restauración	358
7.12	PLAN DE ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	361
7.12.1	Indicadores de adaptación al cambio climático	361
7.12.2	Vulnerabilidad a Peligros por Fenómenos Naturales	362
7.12.3	Vulnerabilidad a Inundación por olas y marejadas huracanadas	362
7.12.4	Vulnerabilidad a vientos huracanados	362
7.12.5	Vulnerabilidad Sísmica y a Tsunamis.....	363
7.13	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	365
7.13.1	Programa de Seguimiento y Control.....	366
7.13.2	Subprogramas para control de vectores y efluentes.	368

7.13.3	Control de calidad de efluentes.....	372
7.14	MATRICES DEL PMAA	374
7.15	ESTRATEGIAS DE GESTION AMBIENTAL PARA EL PMAA	377
7.15.1	Estrategia Administrativa del PMAA	378
7.15.2	Estrategia de gestión social.....	381
7.15.3	Estrategia para manejo de residuos sólidos.....	381
7.15.4	Estrategia para manejo de las aguas residuales domesticas.....	384
7.15.5	Estrategia para transporte de maquinaria y material.....	385
7.15.6	Estrategias para el plan de contingencias.....	386
7.15.7	Estrategia de Ahorro y Uso Eficiente del Agua	387
7.15.8	Estrategia para Gestión sobre el recurso Aire	387
7.15.9	Estrategia para manejo de flora y fauna.....	389
7.15.10	Estrategia de manejo paisajístico.....	392
7.15.11	Estrategias para el manejo de suelos.....	393
7.15.12	Estrategia para Control de Erosión.....	394
7.16	INDICADORES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	396
7.16.1	Medidas del Proyecto ante cambio climático.....	398
7.16.2	Bibliografía pmaa, contingencias	400
7.16.3	Bibliografía Cambio Climático	401
8	BIBLIOGRAFIA DEL EIA	403
8.1	BIBLIOGRAFIA DE SUELO Y AGUA	403
8.2	BIBLIOGRAFIA DEL AREA SOCIAL E INFORMACION PÚBLICA.....	404
8.3	BIBLIOGRAFIA DE FLORA Y FAUNA.....	404
8.3.1	Bibliografía componente flora.....	404
8.4	BIBLIOGRAFÍA IMPACTOS PMAA, CONTINGENCIAS.....	405
8.5	BIBLIOGRAFÍA CAMBIO CLIMÁTICO.....	406

Índice de Tablas e Ilustraciones por Capitulo

INDICE DE MAPAS CAPITULO 1

<i>Mapa 1. 1. Mapa de vértices del polígono del área del proyecto.....</i>	<i>32</i>
<i>Mapa 1. 2. Zonas de vida del área del proyecto</i>	<i>33</i>
<i>Mapa 1. 3. Localización del área del proyecto, sobre foto aérea</i>	<i>33</i>
<i>Mapa 1. 4. Localización del proyecto sobre hoja topográfica</i>	<i>34</i>
<i>Mapa 1. 5. Asociaciones de suelos en el entorno del proyecto</i>	<i>34</i>
<i>Mapa 1. 6.. Localización política y administrativa del proyecto.....</i>	<i>35</i>

INDICE DE MAPAS CAPITULO 3

<i>Mapa 3. 1. Zonas de vida.....</i>	<i>92</i>
<i>Mapa 3. 2. Hidrografía de la planicie costera oriental y dirección de los flujos superficiales</i>	<i>101</i>
<i>Mapa 3. 3. Ecosistemas costero marino y manglares de zona Bávaro y Punta Cana</i>	<i>101</i>
<i>Mapa 3. 4. Delimitación del área de influencia del proyecto y su drenaje superficial.....</i>	<i>102</i>
<i>Mapa 3. 5. Red hídrica de la región Este</i>	<i>104</i>
<i>Mapa 3. 6. Localización del proyecto en hoja topográfica</i>	<i>105</i>
<i>Mapa 3. 7. Unidades hidrogeológicas presentes en el área del proyecto</i>	<i>107</i>
<i>Mapa 3. 8. Recarga de acuíferos litoral sur y planicie costera oriental (Aguater 2000).</i>	<i>108</i>
<i>Mapa 3. 9. Rutas históricas de huracanes y tormentas.....</i>	<i>110</i>
<i>Mapa 3. 10. Modelo Digital del Terreno (M DT) del área de influencia del proyecto.....</i>	<i>113</i>
<i>Mapa 3. 11. Mapa de pendiente del área de influencia del proyecto</i>	<i>115</i>
<i>Mapa 3. 12. Mapa Geológico del área del proyecto.....</i>	<i>119</i>
<i>Mapa 3. 13. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto</i>	<i>120</i>
<i>Mapa 3. 14. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia</i>	<i>121</i>
<i>Mapa 3. 15. Asociación de suelos del área de estudio</i>	<i>128</i>
<i>Mapa 3. 16. Capacidad productiva de los suelos del área de estudio</i>	<i>129</i>
<i>Mapa 3. 17. Uso de los suelos en el área del proyecto.....</i>	<i>130</i>
<i>Mapa 3. 18. Unidad de Recursos para la Planificación (URP) del área de estudio.....</i>	<i>132</i>
<i>Mapa 3. 19. Fallas tectónicas en la Hispaniola.....</i>	<i>136</i>
<i>Mapa 3. 20. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto</i>	<i>139</i>
<i>Mapa 3. 21. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia.....</i>	<i>140</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 1

<i>Ilustración 1. 1. Parcelas donde se ubicará el proyecto.....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 1. 2. Identificación de representantes de la empresa.....</i>	<i>22</i>
<i>Ilustración 1. 3. Cronograma y duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 1. 4. Esquema Catastral de Parcela No 42019059212-1-1-2</i>	<i>36</i>

<i>Ilustración 1. 5. Esquema de Parcela No 3201205836-1-1</i>	37
<i>Ilustración 1. 6. Master Plan del proyecto y uso de los terrenos</i>	37

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 2

<i>Ilustración 2. 1. Detalles de componentes del proyecto</i>	41
<i>Ilustración 2. 2. Zona comercial y residencial del proyecto</i>	42
<i>Ilustración 2. 3. Distribución de los apartamentos por tipo</i>	43
<i>Ilustración 2. 4. Localización de pozos para agua del proyecto</i>	51
<i>Ilustración 2. 5. Esquema de equipos de tratamiento de agua.</i>	70
<i>Ilustración 2. 6. Caudales tópicos a ser utilizados</i>	71
<i>Ilustración 2. 7. Esquema del sistema de lodos activados de aireación extendida</i>	79

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 3

<i>Ilustración 3. 1. Ubicación del proyecto en Imagen satelital (2024)</i>	91
<i>Ilustración 3. 2. Rosa de los Vientos</i>	93
<i>Ilustración 3. 3. Precipitación media multianual (mm)</i>	94
<i>Ilustración 3. 4. Precipitaciones diarias máximas probables para distintas frecuencias</i>	95
<i>Ilustración 3. 5. Curvas del índice de frecuencia de la cuenca</i>	96
<i>Ilustración 3. 6. Temperatura media mensual multianual</i>	98
<i>Ilustración 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual</i>	98
<i>Ilustración 3. 8. Estación de Higüey (ONAMET) lluvia-ETPo (mm)</i>	99
<i>Ilustración 3. 9. Estación de cabo engaño-punta cana (ONAMET) lluvia-ETPo (mm)</i>	99
<i>Ilustración 3. 10. Curva de variación de elevación o hipsométrica del área del proyecto</i>	114
<i>Ilustración 3. 11. Cortes geológicos de la hoja pantanal</i>	134
<i>Ilustración 3. 12. Columnas estratigráficas de las formaciones presentes en la hoja</i>	134
<i>Ilustración 3. 13. La isla Hispaniola entre placas Norteamérica y la caribeña</i>	135
<i>Ilustración 3. 14. Falla de Higüey – Yabón</i>	136
<i>Ilustración 3. 15. Esquema tectónico</i>	137
<i>Ilustración 3. 16. Tipo biológico de las especies registradas</i>	142
<i>Ilustración 3. 17. Forma de vida de las 136 especies registradas</i>	143

INDICE DE ILUSTRACIONES CAPITULO 7

<i>Ilustración 7. 1. Esquema General del PMAA</i>	281
<i>Ilustración 7. 2. Resumen de impactos a considerar en el PMAA</i>	282
<i>Ilustración 7. 3. Esquema de intervención en caso de derrames accidentales</i>	345

INDICE DE TABLAS CAPITULO 1

Tabla 1. 1. Inversión total del proyecto	23
Tabla 1. 2. Presupuesto paramétrico de la construcción BH Bávaro BH (marzo 2024)	23
Tabla 1. 3. Empleos generados por la etapa de construcción.....	26
Tabla 1. 4. Empleos generados por la etapa de operación.....	27
Tabla 1. 5. Coordenadas UTM del terreno a utilizar	32

INDICE DE TABLAS CAPITULO 2

Tabla 2. 1. Cantidad y distribución de las habitaciones del proyecto.....	42
Tabla 2. 2. Detalles de las superficies a construir en el complejo	44
Tabla 2. 3. Detalles de las superficies en plaza comercial y de apartamentos.....	44
Tabla 2. 4. Equipos demandados en ambas etapas del proyecto.....	53
Tabla 2. 5. Consumo de agua total por día en el proyecto:	66
Tabla 2. 6. Coeficiente de escurrimiento de aguas lluvias	73
Tabla 2. 7. Coeficientes de escurrimientos por tipo de área construida	73
Tabla 2. 8. Dotaciones de agua para consumo	74
Tabla 2. 9. Diámetros para tuberías de agua en los baños	76
Tabla 2. 10. Calidad esperada del agua residual tratada (efluente).	82
Tabla 2. 11. Desechos durante el tratamiento de aguas residuales y su gestión	83
Tabla 2. 12. Dotación y generación de volumen en la etapa de construcción	85
Tabla 2. 13. Dotación y generación de desechos etapa de operación	86
Tabla 2. 14. Estimación de los residuos el proyecto.....	87

INDICE DE TABLAS CAPITULO 3

Tabla 3. 1. Superficie de zona de vida en el área del proyecto	91
Tabla 3. 2. Precipitación media mensual multianual (mm)	94
Tabla 3. 3. Intensidades de lluvia a partir de Pd, según Duración y Frecuencia	96
Tabla 3. 4. Tabla de intensidades - Tiempo de duración.....	97
Tabla 3. 5. Valores de lluvia en eventos históricos extremos de la zona	97
Tabla 3. 6. Temperatura media mensual multianual.....	98
Tabla 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual	98
Tabla 3. 8. Unidad Operativa de Riego de la Región Este.....	100
Tabla 3. 9. Caudales medios de las fuentes hidrográficas superficiales en la planicie costera este.....	101
Tabla 3. 10. Escorrentía del Área de Estudio por tres Métodos, para el área del proyecto	106
Tabla 3. 11. Presión Barométrica Media Mensual (mb)	109
Tabla 3. 12. Calculo de altura mínima para habitación habitable.....	111
Tabla 3. 13. Pendientes del terreno del proyecto	115
Tabla 3. 14. Volúmenes de movimientos de tierras.....	123

Tabla 3. 15. Capacidad productiva del suelo	129
Tabla 3. 16. Usos de suelos en la zona del proyecto	131
Tabla 3. 17. Abundancia de las especies en el área directa.....	144
Tabla 3. 18. Especies protegidas o amenazadas.....	145
Tabla 3. 19. Especies registradas en el lugar de establecimiento del proyecto.....	146
Tabla 3. 20. Lista de anfibios y reptiles observados y/o reportados para la zona.....	152
Tabla 3. 21. Lista de aves reportadas para el área estudiada	153

INDICE DE TABLAS CAPITULO 4

Tabla 4. 1. Provincia La Altagracia. Datos demográficos y de vivienda.....	158
Tabla 4. 2. Sector de actividad económica del municipio Higüey	162
Tabla 4. 3. Ramas de actividad según sector económico del municipio Higüey	163
Tabla 4. 4. Principales indicadores de la actividad pesquera de La Altagracia.....	164
Tabla 4. 5. Indicadores del mercado laboral del municipio Higüey	165
Tabla 4. 6. Estructura comunitaria de actores con presencia en Verón Punta Cana	169

INDICE DE TABLAS CAPITULO 5

Tabla 5. 1. Límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor Diesel.....	210
Tabla 5. 2. Límites máximos de emisiones para vehículos Diesel, Normas equivalente Euro II y IV.....	210
Tabla 5. 3. Norma de Estándares de Calidad del Aire	210
Tabla 5. 4. Niveles de ruidos máximos permisibles por norma.....	211
Tabla 5. 5. Contribución a la seguridad Social establecido por ley 87-01.....	215

INDICE DE TABLAS CAPITULO 6

Tabla 6. 1. Actividades del Proyecto en cada Fase.....	231
Tabla 6. 2. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Construcción.....	232
Tabla 6. 3. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Operación	233
Tabla 6. 4. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Cierre	234
Tabla 6. 5. Factores Ambientales del Proyecto.....	235
Tabla 6. 6. Impactos potenciales para el proyecto (Construcción y Operación)	236
Tabla 6. 7. Niveles de presión sonora de algunos equipos de construcción	241
Tabla 6. 8. Matriz de relación Impacto – medio ambiente.....	251
Tabla 6. 9. Criterios Empleados para la Evaluación de Impactos.....	254
Tabla 6. 10. Cálculo de Importancia del Impacto	256
Tabla 6. 11. Estandarización de Valores de la Importancia.....	257
Tabla 6. 12. Importancia de los Impactos.....	257
Tabla 6. 13. Impactos Significativos (S) y no significativos (N) a evaluar	258

<i>Tabla 6. 14. Matriz de Valoración de impactos para la fase de construcción.....</i>	<i>260</i>
<i>Tabla 6. 15. Matriz de Valoración de impactos para la fase de Operación</i>	<i>261</i>
<i>Tabla 6. 16. Resultado de valoración de impactos en Fase de Construcción.....</i>	<i>262</i>
<i>Tabla 6. 17. Resultado de valoración de impactos en Fase de Operación.....</i>	<i>263</i>
<i>Tabla 6. 18. Resumen de valoración de impactos Hotel BH.....</i>	<i>263</i>

INDICE DE TABLAS CAPITULO 7

<i>Tabla 7. 1. Resumen de programas y subprogramas de PMAA.....</i>	<i>279</i>
<i>Tabla 7. 2. Costo General de los Programas del PMAA</i>	<i>280</i>
<i>Tabla 7. 3. Componentes de cada Subprograma de manejo</i>	<i>280</i>
<i>Tabla 7. 4. Resumen de Magnitud de los impactos evaluados para el proyecto.....</i>	<i>282</i>
<i>Tabla 7. 5. Costos anuales Asociados al Programa de Controles Físicos</i>	<i>283</i>
<i>Tabla 7. 6. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (construcción)</i>	<i>289</i>
<i>Tabla 7. 7. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (operación)</i>	<i>290</i>
<i>Tabla 7. 8. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (construcción).....</i>	<i>294</i>
<i>Tabla 7. 9. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (operación).....</i>	<i>294</i>
<i>Tabla 7. 10. Costos de gestión de suelos y movimientos de tierra</i>	<i>298</i>
<i>Tabla 7. 11. Cronograma y costos para Gestión de residuos.....</i>	<i>306</i>
<i>Tabla 7. 12. Costos de Subprograma de protección de Flora y Fauna.....</i>	<i>309</i>
<i>Tabla 7. 13. Tiempo por actividad del plan para Conservación de Flora y fauna</i>	<i>316</i>
<i>Tabla 7. 14. Cronograma y costos de Conservación del humedal (construcción).....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 7. 15. Cronograma y costos de conservación del manglar (Operación).....</i>	<i>318</i>
<i>Tabla 7. 16. Costos del programa de Gestión Socio ambiental</i>	<i>322</i>
<i>Tabla 7. 17. Cronograma y costos asociados a la gestión del tránsito.....</i>	<i>329</i>
<i>Tabla 7. 18. Cronograma y costos para Reducción de Consumo Recursos Naturales</i>	<i>332</i>
<i>Tabla 7. 19. Costos asociados al manejo de Contingencias.....</i>	<i>340</i>
<i>Tabla 7. 20. Ejemplos de emergencias menores.....</i>	<i>346</i>
<i>Tabla 7. 21. Material de recuperación en derrames.....</i>	<i>346</i>
<i>Tabla 7. 22. Zonas de inundación estimadas en el complejo.....</i>	<i>362</i>
<i>Tabla 7. 23. Actividades a monitorear en el proyecto</i>	<i>365</i>
<i>Tabla 7. 24. Matriz del PMAA en la fase de construcción.....</i>	<i>375</i>
<i>Tabla 7. 25. Matriz de PMAA de fase de Operación</i>	<i>376</i>
<i>Tabla 7. 26. Matriz de Adaptación al cambio climático</i>	<i>399</i>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BH ARENA GORDA. BÁVARO.

(Código. S01 23-1277)

1.1 ANTECEDENTES

El turismo representa el mayor sector generador de divisas de la economía de la República Dominicana. El país tiene una larga trayectoria como destino turístico, debido a los múltiples atractivos que existen, en los polos turísticos del mismo.

Es conocido que las actividades turísticas están íntimamente relacionadas con la calidad ambiental y los recursos naturales. Los ambientes naturales, socioeconómicos y culturales constituyen los más importantes recursos para el turismo, pero al mismo tiempo estos recursos son muy sensibles a los disturbios provocados por las acciones antrópicas. Por estas razones, los impactos negativos, que cualquier proyecto de desarrollo turístico desarrollado sin control o inadecuado y pobremente planificado, puede afectar negativamente los ambientes de los cuales depende el éxito de las actividades turísticas. La magnitud de estos impactos depende en gran medida de la escala, del tipo y de la naturaleza operacional del desarrollo propuesto y de la fragilidad ambiental del sitio donde será desarrollado.

El desarrollo de un proyecto turístico aumenta la demanda local de infraestructuras y recursos naturales como fuente de agua, recolección y manejo de aguas residuales, manejo y disposición de residuos sólidos, energía eléctrica, centros de salud y otros. Sin adecuada planificación, la demanda de servicios y recursos naturales puede exceder la capacidad local, con efectos adversos tanto sobre los turistas como de la población local.

El desarrollo de proyectos turísticos impacta positivamente la economía al incrementar el nivel de empleos localmente y favorecer el comercio local, regional y nacional, por ello se han establecido normativas para incentivar desarrollos de alta calidad de servicios y de mejores prácticas en los nuevos establecimientos a instalar.

Con relación a las barreras de entrada al mercado, el marco legal del turismo en República Dominicana ha evolucionado a lo largo de los años, hasta llegar a la Ley No. 158-01 en 2001, que estableció incentivos para el desarrollo turístico. Las relaciones entre España y RD están respaldadas por el Acuerdo de Asociación Económica (EPA) de 2008 entre la Unión Europea y CARIFORUM, junto con varios acuerdos bilaterales relacionados con el turismo y otros sectores. Los incentivos clave para la inversión turística incluyen exenciones fiscales, deducciones de inversiones y la prohibición de imponer nuevas cargas fiscales durante el período de exención. No obstante, el proceso de obtención de permisos y licencias puede ser engorroso y prolongado, y se suman barreras adicionales, como leyes que protegen a los distribuidores locales, problemas de impagos por parte de entidades públicas, breves plazos en procesos de licitación y desafíos

relacionados con el agua, la gestión de residuos, valoraciones aduaneras, registro sanitario de productos y problemas de titularidad de terrenos, lo que puede dificultar el acceso al mercado turístico del país.

1.2 EL TURISMO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

El país tiene una larga trayectoria como destino turístico, debido a los múltiples atractivos que existen, en los diferentes polos turísticos con ofertas de sol, playa, montaña, aventuras, diversión, naturaleza y cultura, entre otros.

La Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas, indica que el turismo comprende todas las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos de su entorno habitual, bajo esta premisa, podemos afirmar que en nuestro país se ha venido desarrollando el turismo desde épocas prehistóricas.

Los primeros visitantes a nuestra isla fueron los nativos provenientes de la cuenca del Orinoco, los que se convirtieron en sus primeros habitantes, luego fuimos visitados por Cristóbal Colón en el año 1492, siendo nombrada La Española. Luego de la llegada de los europeos, nuestra Isla fue visitada por muchos extranjeros, dada su belleza. Surgieron intentos de promoción de visitas, siendo a partir 1940 que se realizaron las primeras promociones turísticas del país en el extranjero. Los primeros hoteles turísticos se instalaron entre 1944 y 1958, con importante inversión estatal. La primera legislación sobre turismo en República Dominicana surge en 1968. Las actividades turísticas en el país, iniciaron de forma sostenida en la década de 1970 (Ley No. 153 de Incentivos turísticos, de 1971), en 1972 nace el INFRATUR, el cual fue un organismo creado para el desarrollo de la industria turística. Con estos incentivos, se inicia el desarrollo sostenido del turismo.

De esa época no se tienen registros estadísticos confiables del flujo de turistas, ni de las capacidades de alojamiento hasta el año 1980. De acuerdo con la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) en el 1980 el país disponía de 5,394 habitaciones, alcanzando una tasa de ocupación del 58% de estas instalaciones, los cuales generaron unos 172.6 millones de dólares al país y generó poco más de 20,000 empleos. En 1990 el Turismo se convirtió en el sector económico que más divisas genera al país.

A partir de entonces, la industria hotelera continúa en ascenso sostenido tanto a nivel de las instalaciones hoteleras como del nivel de ocupación de las facilidades, como lo demuestran las estadísticas del 2018, las cuales indican que el país dispone de 78,599 habitaciones y que alcanzaron un nivel de ocupación del 77.5% de estas habitaciones, aportando ingresos por 7,560.7 millones de dólares y generando 336,479.8 empleos entre directos e indirectos.

La oferta turística actual de la República Dominicana se caracteriza por una variedad de polos turísticos importantes, que incluyen Costa Caribe, Costa Ámbar (Puerto Plata), Costa Este (Macao-Punta Cana), Barahona-Enriquillo-Pedernales, Monte Cristi-Pepillo Salcedo, Samaná-Las Terrenas, Jarabacoa-Constanza y Azua-Baní. El país se destaca por su diversa tipología de oferta turística, que incluye sol y playa, arte y cultura, bodas y lunas de miel, naturaleza y aventura, salud y bienestar, golf y cruceros. También ofrece una amplia variedad de opciones de alojamiento, desde hoteles de cadenas internacionales con el concepto "todo incluido" hasta alternativas cada vez más populares como hoteles boutique, eco-lodges, hoteles de negocios y glamping. También se ha observado un aumento en la popularidad de apartamentos de renta corta,

especialmente en provincias como Santo Domingo y Samaná. Cabe destacar que República Dominicana cuenta con la tarifa por noche de hotel más barata del Caribe (168,86 USD). El 70 % de los turistas encuentra los precios “aceptables”

El gasto promedio diario para extranjeros no residentes fue de 139,19 USD en 2022 y la estadía promedio 8,57 noches, variando según el tipo de turista y el medio de transporte utilizado. La temporada alta se concentra en los meses de enero, febrero y marzo, seguidos por abril y diciembre, así como los meses de verano, julio y agosto, mientras que la temporada baja se registra en septiembre y octubre. (Fuente: Nieves Maset Díez-Rábago. EL TURISMO EN REPÚBLICA DOMINICANA. octubre de 2023. Santo Domingo).

Durante el año 2023, al país entraron 10 millones 281 mil visitantes en este 2023. Las vías de entrada son las siguientes: por aire se registraron 8.031.000 turistas, mientras que por vía marítima 2.250.000 cruceristas y una tasa de ocupación hotelera del 73 %. Esto representa un impacto económico de más de 620 mil empleos directos y una generación de divisas estimadas superior a los 11 mil millones de dólares. Consolidando el PIB de la República Dominicana en 2023 en 5,2 %, frente a la media mundial del 2,9 %.

La mayoría de los visitantes llegan a través del transporte aéreo, siendo Punta Cana el principal aeropuerto, absorbiendo más del 55% del total. Y por procedencia más de 55% llegan de América del Norte (EEUU y Canadá).

1.3 ANTECEDENTES DEL GRUPO HOTELERO INVERSOR

Best Hotels es una cadena hotelera española que empieza su actividad en el sector hotelero el año 1994. Actualmente, la compañía gestiona 38 hoteles - la mayoría de 4 estrellas- repartidos por la geografía española, Andorra y República Dominicana.

Concretamente, Best Hotels ofrece más de 12,000 habitaciones entre todos sus hoteles. Éstos se sitúan en la Costa Dorada (14 hoteles entre Salou, Cambrils y La Pineda), en la Costa Brava (1 en Lloret de Mar), en la Costa del Sol (3 en Benalmádena), en la Costa Tropical (2 en Almuñécar), en la Costa de Almería (4 en Mojácar y 2 en Roquetas de Mar), en la Costa de la Luz (1 en Chipiona), en Barcelona (4), en Mallorca (1), en Tenerife (3 en Costa Adeje, Puerto de la Cruz y Playa de las Américas), en Madrid (1); en Andorra (1) y en República Dominicana (2 hoteles en Punta Cana).

Actualmente, Best Hotels se sitúa en el TOP10 en los rankings de cadenas con más presencia en España, situándose como cadena líder con más habitaciones en Cataluña y la segunda en Andalucía, dos de los destinos claves para el turismo en España.

En República Dominicana, Best Hotes tiene en operación dos hoteles en primera línea de playa de Playa Este nuevo resort, ubicado en primera línea de playa de Cabeza de Toro (Punta Cana),

- *Serenade All Suites, en playa de Cabeza de Toro (Punta Cana)*
- *Serenade Punta Cana Beach & Spa Resort, el primer complejo hotelero que BEST HOTELS inauguró a finales de 2020.*

A. BEST HOTELS

Cadena de hoteles vacacionales y urbanos en España y Andorra, la mayoría de 4 y 5 estrellas, todos ellos recientemente renovados que ofrecen el máximo confort y bienestar a sus huéspedes, así como una hospitalidad de primer nivel profesional. Best Hotels trabaja en la mejora continua de la sostenibilidad y el respeto medioambiental de sus instalaciones y servicios.

B. SERENADE CARIBBEAN RESORTS

Gestora hotelera especializada y responsable de resorts de cinco estrellas, con servicio todo incluido, en la zona del Caribe. Se trata de resorts con un amplísimo abanico de servicios de lujo en un entorno privilegiado, ubicados a primera línea de la playa e instalaciones de primerísimo nivel con un servicio y atención personalizada. Los resorts Serenade incluyen una exquisita y amplísima oferta gastronómica, shopping, teatro y centros de convenciones, spa y wellness, piscinas tipo splash, deportes acuáticos...

C. RSC, Sostenibilidad y medio ambiente

Best Hotels es una cadena hotelera española que empieza su actividad en el sector hotelero el año 1994. Actualmente, la compañía gestiona 38 hoteles - la mayoría de 4 estrellas- repartidos por la geografía española, Andorra y República Dominicana. Best Hotels es una cadena consciente del impacto que el turismo genera en la sociedad y en el medio ambiente y, como una empresa líder, no podemos olvidar también nuestra responsabilidad social. Es nuestra manera de ser y, sin duda, seguiremos este camino iniciado hace años donde nuestro compromiso de ofrecer una experiencia vacacional superior en nuestros hoteles va estrechamente ligada a una gestión responsable del negocio en todos sus ámbitos: tanto el económico, como el asistencial, el social y el medioambiental.

El grupo desarrolla cuatro áreas de actividad:

1. La inmobiliaria, derivada de la propiedad de los establecimientos.
2. Las reformas y ampliaciones de los Hoteles del Grupo, así como la construcción de nuevos Establecimientos.
3. La hotelera, que se desarrolla en base a la explotación de los propios establecimientos.
4. La gestión de servicios hoteleros, que se desarrolla por las sociedades especializadas en determinadas actividades del sector hotelero, tales como la gestión de compras, la coordinación de servicios generales y la gestión de clientes.

El grupo desarrolla su actividad hotelera bajo la gestión y la marca de BEST HOTELS en dos especialidades:

1. **Hotelería urbano:** que concentra su actividad en las ciudades de Barcelona y Madrid.
2. **Hotelería vacacional:** desarrollando su actividad en diversas áreas geográficas de la costa española: Costa Dorada, Costa del Sol, Almuñecar, Costa de Almería, Costa de la Luz, Tenerife y Mallorca. 34 Hoteles, 10 destinos. Además de playas del Caribe como Punta Cana, Republica Dominicana

Estas dos especialidades, turismo urbano y turismo vacacional, implican sistemas de gestión diferenciados.

Ilustración 1. 1. Logotipo de la empresa tours operador



En nuestros Hoteles lo importante es el Servicio al Cliente y la calidad. Con ese objetivo nuestra apuesta es renovar constantemente nuestras instalaciones y la formación continua de nuestros empleados.

Nuestra estrategia se basa en la sostenibilidad y se define mediante los siguientes puntos:

- Primamos la Rentabilidad al Volumen de Ventas: el volumen de ventas no es un objetivo en sí mismo, solo si el incremento marginal de las ventas nos aporta Rentabilidad. Con ese criterio gestionamos las aperturas y cierres de nuestros establecimientos estacionales.
- Gestión estricta de los costes de explotación.
- Nuestro foco se orienta hacia el cliente, maximizando la relación calidad/precio
- Mejora de la calidad de nuestros Hoteles: cada año nos planteamos ambiciosos programas de inversión en reformas integrales de algunos de nuestros establecimientos, con la idea de orientar nuestro modelo de negocio hacia establecimientos renovados, modernos y de 4 estrellas.
- Crecimiento sostenible: nuestra prioridad es crecer con compras de Hoteles en funcionamiento, con el objetivo de generar EBITDA desde el primer día.
- Se pretende trabajar con los principales agentes emisores de los mercados de origen, evitando en lo posible la entrega de un mercado específico a un solo operador.
- Potenciar la diversificación de los mercados emisores.

Dentro de nuestra estrategia de crecimiento BEST HOTELS mantiene su apuesta patrimonialista, convencidos que la propiedad de los activos en buenas localizaciones garantiza la continuidad del negocio, el mantenimiento de los estándares de calidad y el reconocimiento del producto por parte del cliente.

1.3.1 NATURALEZA

El Hotel HD, Arena Gorda, Bávaro es una obra nueva que se pretende desarrollar en el medio turístico, aprovechando las facilidades de inversión que ofrece la República Dominicana, y las facilidades del clúster turístico en la zona de Punta Cana. Se trata de la construcción de infraestructuras verticales y horizontales, para servicios turísticos; las cuales se desarrollarán en una superficie de terreno que actualmente tiene una cobertura vegetal dominada herbazales y matorrales en proceso de regeneración y una gran cantidad de plantas ruderales o invasoras.

El Plan establece la urbanización del lote para establecer un hotel de 1,083 habitaciones, de categoría 5 estrellas familiar, además un Residencial Turístico de Apartamentos con 70 apartamentos de 1, 2 y 3 dormitorios que suman un total de 106 habitaciones, complementado con 26 locales comerciales de 45 m². Además de las amenidades propias de un establecimiento de este estilo y nivel.

1.4 JUSTIFICACIÓN

A partir de la década de los 80 la actividad turística inicio un incremento sustancial que se ha sostenido hasta nuestros días; de manera que se convirtió en uno de los pilares de la economía de la Republica Dominicana; ya se vincula estrechamente al uso y consumo de recursos, para la producción de bienes y servicios finales de la exigente industria turística, con el fin de cumplir con los más altos estándares, en cuanto a inocuidad alimentaria y confort para los clientes. Si bien es cierto que la que el turismo aporta significativos ingresos al fisco; parte de esa contribución se basa en el agotamiento de los recursos naturales, que se incorporan en bienes y servicios para el turismo; así como, la transformación del paisaje, junto con la transculturación como uno de los efectos colaterales más palpables.

El gobierno dominicano tiene como meta, alcanzar los 10 millones de turistas al año para el 2030, de manera que promociona los diferentes polos turísticos, con el fin de atraer nuevas inversiones, en el sector turístico; ya que posee regiones que tienen características envidiables, en cuanto a biodiversidad, geografía, geología, cultura, que se apoya en una importante oferta de servicios turísticos, de reconocidamarca mundial.

En la provincia La Altagracia, existen atractivos turísticos diversos desde culturales religiosos (Basílica Nuestra señora de La Altagracia y la Iglesia de San Dionisio); atractivos de biodiversidad (parque Nacional del Este, Boca de Yuma, Los Humedales de Hoyo Claro, entre otros); entre los atractivos geológicos se encuentran dolinas (laguna Bávaro, Hoyo Azul, Ojo de Agua, Hoyo Hicaco, Hoyo Claro y terraza diversas), así como diferentes playas de categoría mundial.

Desarrollar infraestructuras turísticas, bajo un esquema de planificación adecuada, produce efectos económicos positivos, sin embargo, la implantación de modelos turísticos inadecuados conduce a que esta actividad económica se convierta en depredadora de recursos y del entorno.

El turismo no planeado puede causar serios impactos físicos y sociales que aumenten la demanda de infraestructura local, como: transportes, provisión de agua, deposición de residuos sólidos, entre otros, caracterizándose como un turismo depredador.

Ante estas consideraciones se entiende que es importante estudiar el turismo y evaluar sus impactos sobre el ambiente, tomando en cuenta la necesidad de prevenir las repercusiones desfavorables que tales intervenciones pueden causar, y promover una adecuada gestión ambiental que tenga como objetivo el desarrollo sostenible.

El estudio ambiental forma parte de la filosofía de los inversionistas para cumplir con las legislaciones locales, normas del sector nacional e internacional, para intervenir profesionalmente en un sector que tiene gran

potencial y necesidad de medidas en pro de la sostenibilidad socio ambiental. Este documento establece la relación directa entre el entorno ambiental y el turismo; esta relación que fuerza todavía más la necesidad de actuaciones urgentes y consecuentes con el medio ambiente.

Este proyecto contribuirá al aumento de la oferta hotelera y las capacidades mismas de alojamiento en el clúster turístico del Este; que a su vez permitirá el desarrollo multisectorial y estará en consonancia con la estrategia del estado dominicano en el sector turismo.

El proyecto estimulará la economía y el desarrollo de la zona este de la Republica Dominicana, en especial Punta Cana, Cabeza de Toro, Bávaro y en general la provincia.

Implementación de un modelo al diversificar la oferta turística de alto poder adquisitivo para la región este, lo cual requiere mayores estímulos de desarrollo socio-económicos por el sector privado.

El Grupo BEST HOTELS cuando se enfrenta a nuevos proyectos siempre efectúa sus proyecciones bajo estrictos criterios de prudencia, con el objeto de minimizar los riesgos y conseguir que la realidad futura solo nos depara el tener que modificar nuestros presupuestos al alza.

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto propuesto, consiste en la construcción y operación de un complejo turístico, conformado por ocho (08) edificios de cinco (5) niveles cada uno sobre el terreno, para un total de 1,083 habitaciones, el complejo constara con los siguientes componentes y facilidades complementarias.

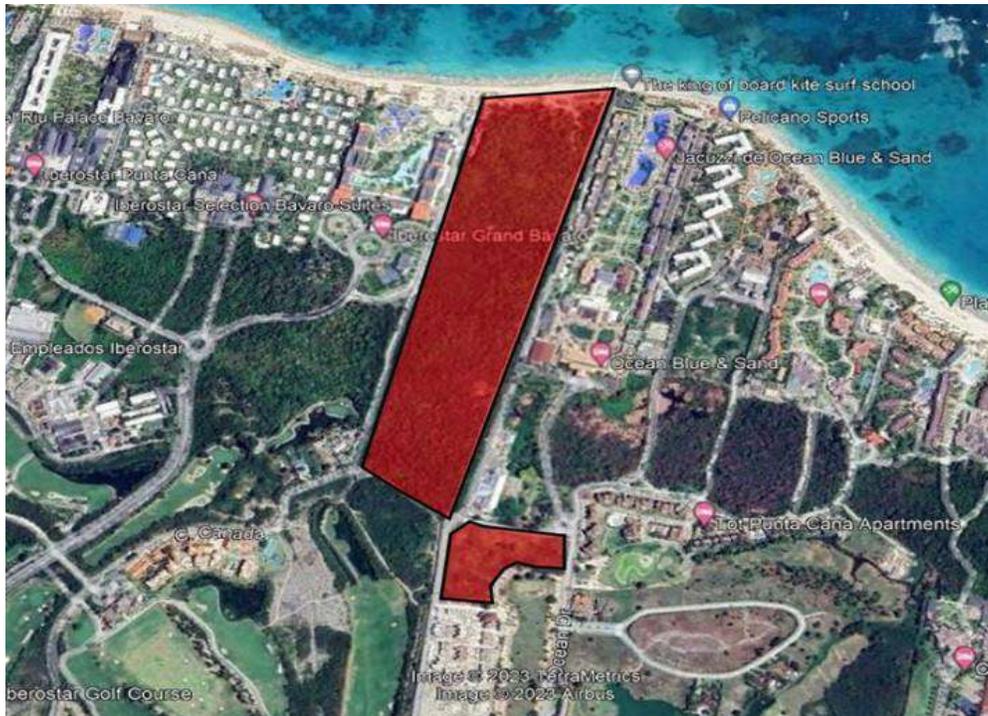
- *Ocho (08) edificios de cinco (05) niveles cada uno;*
- *Edificio 1 (Ed.1) de cinco (5) niveles con de 40 habitaciones;*
- *Edificio 2 (Ed.2) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones;*
- *Edificio 3 (Ed.3) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones;*
- *Edificio 4 (Ed.4) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones;*
- *Edificio 4A (anexo) de cinco (5) niveles con 73 habitaciones*
- *Edificio 5 (Ed.5) de cinco (5) niveles con 121 habitaciones;*
- *Edificio 5A (anexo) de cinco (5) niveles con 41 habitaciones;*
- *Edificio 6 (Ed.6) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones;*
- *Edificio 7 (Ed.7) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones;*
- *Edificio 8 (Ed.8) de cinco (5) niveles con 123 habitaciones; y*
- *Setenta (70) habitaciones de un (1) nivel tipo villas perimetrales*

Gran parte de las habitaciones tendrá vista al mar. El complejo ocupará una extensión superficial de 225,456.40 m² y un área construcción de 339,382 m² y un total de 1083 habitaciones.

En cuanto al estilo, se apuesta por la puesta en relieve de materiales locales, piedras, colores y texturas familiares al entorno.

Los clientes disfrutarán del ambiente elegante y refinado, en un marco típico caribeño y con un equipamiento de lujo.

Ilustración 1. 1. Parcelas donde se ubicará el proyecto



Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

El proyecto presenta fachadas modernas con arcos y una atractiva entrada principal, elevándose sobre un segundo nivel al que se accede mediante una rampa que conduce a un amplio lobby de doble altura con materiales nobles. Al otro lado de este espacio, una imponente escalera en forma semicircular lleva a una plaza central cubierta, caracterizada por techos altos, orientando a los clientes hacia diversas tiendas, restaurantes y el piano/lobby bar.

1.5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El complejo BH Bávaro Arena Gorda, es un proyecto turístico de uso mixto con facilidades e instalaciones de alojamiento y recreación. Entre los objetivos principales de este proyecto se encuentran:

- *Proveer instalaciones de alojamiento para clase turística extranjera y local, en la zona turística de Bávaro, Punta Cana;*
- *Aportar una nueva oferta turística y hotelera en la zona, mediante la provisión de servicios de primera*

calidad;

- Establecer una relación a largo plazo con reconocidos operadores de resorts;
- Mejorar el posicionamiento del servicio hotelero en la zona y del país;
- Incidir favorablemente en elevar los estándares de servicios, así como la generación de tarifas e ingresos hoteleros de mayor rendimiento para la generación de divisas para la zona y el país;
- Aumentar el nivel de vida de las comunidades cercanas al proyecto; mediante la priorización del empleo de mano de obras y servicios locales, como estrategia socioeconómica;

1.6 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

De acuerdo con los TDRs, para los fines del presente estudio ambiental, la empresa BH Bávaro, S.A.S; está representada por la Sra. Katuska Rodríguez Baró, portadora del Pasaporte cubano No. de L546545, La Sra. Rodríguez Baró. Es parte de la empresa y a quien fueron emitidos los TDR de este proyecto, el Sr. José Batalla Batalla, de nacionalidad española, con matrícula de identidad L415045 emitido por el Reino de España. D ambos documentos se muestra una copia fiel en la Ilustración siguiente.

Ilustración 1. 2. Identificación de representantes de la empresa



- BH Bávaro
- Katuska Rodríguez Baro
- Residencial Bávaro,
- DM Verón, Punta Cana, Provincia La Altagracia
- Tel: (829) 520-0875 y (849) 636-4828

- Email: krodriquez@serenade.com.do

1.7 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PRESUPUESTO)

La inversión total a realizar en este proyecto, evaluado al mes de marzo de 2024 es de cercana a 259.5 millones de dólares estadounidenses, resumidos de la siguiente manera (en USD\$)

Tabla 1. 1. Inversión total del proyecto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
VALORES DEL PRESUPUESTO			
I	CONSTRUCCIÓN		241,547,676
II	OTROS COSTOS		11,638,520
III	FF&E		6,300,000

COSTO TOTAL DE INVERSION	ROOMS	USD/ROOM	TOTAL USD
	1,153	225,053	259,486,196

FUENTE: Datos suministrados por el Promotor del proyecto.

Tabla 1. 2. Presupuesto paramétrico de la construcción BH Bávaro BH (marzo 2024)

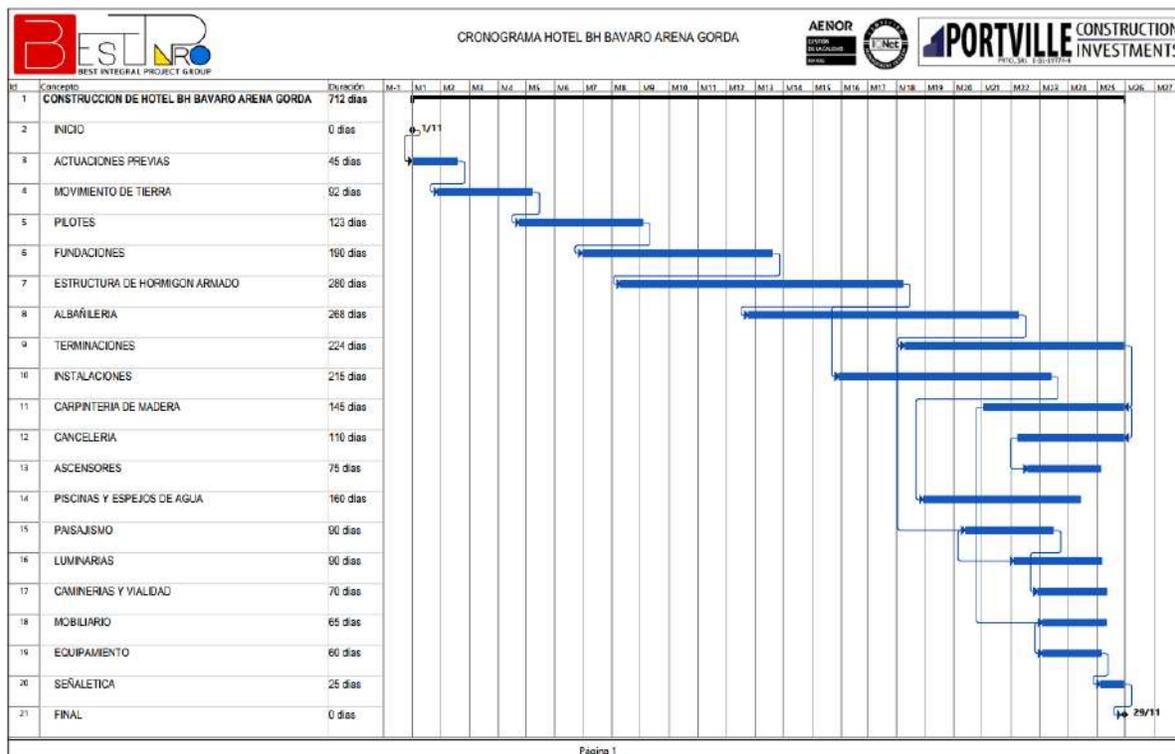
ITEM	AREAS	SUPERFICIE (M ²)	P.U. USD/M ²	TOTAL USD
A	ALA A			58,006,446
A.01	Áreas comunes	5,562.13	1,260.00	7,008,283.80
A.02	Habitaciones	29,805.91	1,650.00	49,179,751.50
A.03	Cuarto Técnico	591.75	980	579,915.00
A.04	Almacén oficina	1,049.43	1,100.00	1,154,373.00
A.05	Oficina	64.71	1,300.00	84,123.00
B	ALA B			57,560,811
B.01	Áreas comunes	742	1,310.00	972,020.00
B.02	Habitaciones	33,083.01	1,650.00	54,586,966.50
B.03	Cuarto Técnico	750.75	980	735,735.00
B.04	Almacén oficina	1,150.99	1,100.00	1,266,089.00
C	EDIFICIOS DE COLABORADORES			10,324,842
C.01	Edificio 1	3,904.40	1,250.00	4,880,500.00
C.02	Edificio 2	3,904.40	1,250.00	4,880,500.00
C.03	Escaleras	98.48	1,150.00	113,252.00
C.04	Parqueos	1,001.31	450	450,589.50
D	EDIFICIOS RESIDENCIALES			12,008,840
D1.01	Habitaciones	5,885.10	1,650.00	9,710,415.00
D1.02	Áreas comunes	279.4	1,260.00	352,044.00
D1.03	Servicio	478.26	1,150.00	549,999.00
D1.04	Parqueos	2,779.15	450	1,250,617.50
D1.05	Palapa	80.98	1,800.00	145,764.00

ITEM	AREAS	SUPERFICIE (M²)	P.U.	TOTAL USD
E	EDIFICIO PRINCIPAL			83,597,036
E.01	Área social	37,289.72	1,150.00	42,883,178.00
E.02	Parqueos	8,001.49	450	3,600,670.50
E.03	Teatro	1,745.05	1,800.00	3,141,090.00
E.04	Habitaciones	8,075.45	1,650.00	13,324,492.50
E.05	Áreas comunes	9,779.99	1,260.00	12,322,787.40
E.06	Spa	2,743.44	1,550.00	4,252,332.00
E.07	Gimnasio	1,575.92	1,250.00	1,969,900.00
E.08	Escaleras	117.28	1,150.00	134,872.00
E.09	Cuarto Técnico	371.66	980	364,226.80
E.10	Vacations club	971.81	1,650.00	1,603,486.50
F	PISCINAS			5,480,541
F1.01	Piscina VIP	357.56	950	339,682.00
F1.02	Principal	1,391.77	950	1,322,181.50
F1.03	Piscina 2	607.53	950	577,153.50
F1.04	Piscina 3	639.77	950	607,781.50
F1.05	Piscina parque acuático	142.63	950	135,498.50
F2.01	Parque acuático niños	2,401.92	950	2,281,824.00
F2.02	Zona Residencial	227.81	950	216,419.50
F5.01	Villas 9 Ud.	1,168.56	1,620.00	1,893,067.20
F5.02	Villas doble (izq.)	3,449.97	1,620.00	5,588,951.40
F5.03	Villas doble (der)	4,374.78	1,620.00	7,087,143.60
SUBTOTAL				241,547,676
TOTAL ESTIMADO DE CONSTRUCCION		38,700	6,242	241,547,676
OTROS COSTOS				
AREAS				USD
G.02	Elevadores			1,610,000.00
G.03	Os&e			4,600,000.00
G.04	Paisajismo			1,230,000.00
G.05	Iluminación exterior			415,600.00
G.06	Iluminación interior			622,920.05
G.07	Equipos cocina			2,300,000.00
G.08	Lavandería			860,000.00
TOTAL OTROS COSTOS				11,638,520
H	RESUMEN FF&E			USD
1	FF&E			6,300,000.00
TOTAL FF&E				6,300,000

Fuente: Datos suministrados por el Promotor. sept 2024

1.8 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION

Ilustración 1. 3. Cronograma y duración estimada de la construcción 712 días o 24 meses



1.9 MANO DE OBRA

1.9.1 EMPLEOS GENERADOS DE LA ETAPA CONSTRUCCIÓN

El inicio del proceso de construcción aumentará la demanda de empleos para obreros artesanos en diferentes técnicas del proceso constructivo, por la magnitud del proyecto los más demandados serán:

- *Obreros y/o peones; Albañiles; Terminadores; Carpinteros de encofrados; Ebanistería y/o carpintería de terminación; Varilleros; Pintores; Fontaneros (plomeros); Electricistas; Operadores de equipos pesados; Operadores de equipos livianos; Personal para la instalación de impermeabilizantes;*

Además, se realizan otras actividades en la construcción que pueden ser suplidas por poco personal como: operadores de equipos de movimiento de tierra, carpinteros de obra terminada para la construcción de

techos inclinados de madera, instaladores de acondicionadores de aires, equipos de cocina industrial, y decoradores.

En la Tabla siguiente se presenta una relación con los empleos que se estima se generarán en las etapas de: Pre construcción, construcción del proyecto; es importante aclarar que los empleos para obreros de la construcción no son permanentes, debido a que las actividades de la construcción son puntuales y de relativa corta duración, además de que la cantidad es fluctuante en función del avance de obras.

Tabla 1. 3. Empleos generados por la etapa de construcción

Etapa de Construcción	Empleos
Limpieza Inicial	20
Movimiento de Tierra	45
Acero	300
Carpintería (Encofrados)	350
Albañilería Gris	450
Albañilería Terminaciones	570
Carpintería de Madera	110
Carpintería de Aluminio y Vidrio	75
Pintura	95
Impermeabilización	30
Instalaciones Eléctricas	145
Instalaciones Hidrosanitarias	130
Instalaciones de A/A	120
Instalaciones Señales Débiles	55
Jardinería	75
Instalaciones Cocina	25
Ascensores	10
Seguridad	40
FF&I	150
Asfaltado	25
Señalizaciones	20
Piscina	45
Limpieza Continua y Movilización	90
Total	2,975

Fuente: Promotor

1.9.2 EMPLEOS GENERADOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

La etapa de operación de las facilidades es donde se concentra la mayor demanda de empleos permanentes, así como la de empleos indirectos debido a que los servicios de alojamiento turístico demandan de servicios colaterales.

En base a estas características los niveles de calidad y de servicio deben ser elevados para satisfacer las expectativas de los clientes y por ello la relación de número de empleados por cliente deben de estar a la altura y situarse en un entorno de 1.5 empleados por habitación. Esta cantidad de puestos varía en función de la ocupación de complejo y ha sido estimada para la temporada alta con ocupación máxima. El personal que se requiere la instalación se cita en la tabla siguiente.

Tabla 1. 4. Empleos generados por la etapa de operación

Etapa de Operación	Empleos Fijos
Gerencia	6
Administración	15
Compras	10
Recepción	35
Guest services	100
Restaurantes	180
Bares	120
Jardinería	40
Cocina	180
HouseKeping	90
Camareras de piso	280
Animación	80
Lavandería	130
Seguridad	90
Mantenimiento	100
Total	1,456

Fuente: Promotor

1.9.3 EMPLEOS EN LA ETAPA DE CIERRE Y/O ABANDONO

Las instalaciones turísticas son susceptibles a realizar cierres temporales, bien sea por baja rentabilidad, por remodelación o por venta de las mismas, en tal caso solo se mantiene el mínimo personal de seguridad y/o mantenimiento. En caso de realizar las demoliciones o que sufran grandes transformaciones, se debe realizar la estimación al momento de la ejecución ya que no se puede estimar el tipo de tecnologías utilizadas. En función de la razón que origina el cierre, se tendrá que calcular el personal requerido.

1.10 ACTIVIDADES DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL PROYECTO

1.10.1 SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

El promotor del proyecto ha establecido que el contratista de la obra cumplirá con toda la reglamentación de salud y seguridad establecidas por las regulaciones nacionales durante toda la fase constructiva. A tal fin, dispondrá de un plan de Salud y seguridad según el Reglamento 522-06 del Ministerio de Trabajo

1.10.2 SEGURIDAD EN DURANTE LA OPERACIÓN

Cada instalación turística crea sus propias políticas, reglas o normas que impulsan de acuerdo a su visión, modelo de negocio y las características intrínsecas del establecimiento. Estas normas son establecidas cumpliendo la normativa nacional e internacional elegida por el operador de la instalación.

La seguridad y la higiene son las herramientas, que se aplican para salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física, tanto de los huéspedes como de los trabajadores; a través de normas y reglas encaminadas a propiciar condiciones de trabajo, seguras, de manera que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales. A continuación, se describen las principales actividades de higiene y seguridad para la operación de las instalaciones.

1.10.2.1 Análisis clínico

- **Análisis pre empleo**

Previo al ingreso de cada empleado, se realizan análisis pre empleo para establecer las condiciones de salud al momento de ingreso, de manera que pueda ser contratada con las condiciones a futuro y garantizar la efectividad de los programas de seguridad y salud en la instalación.

- **Análisis clínico periódico**

Se practican al trabajador de forma periódica para identificar cambios subclínicos o clínicos en la salud, que puedan ser percibidos o no por el trabajador y que pueden estar relacionados con la exposición a factores de riesgos en sus puestos de trabajo.

1.10.2.2 Capacitación

- **Inducción**

Es una secuencia de capacitaciones, para que el empleado se adapte a la organización y al puesto de trabajo en específico para el que fue contratado, donde se le explica los resultados que debe lograr y como alcanzarlos; también es una herramienta para identificar fortalezas y debilidades de los trabajadores. Las inducciones se aplicarán siempre que ingrese un trabajador nuevo, cuando hay un cambio de tecnología, o simplemente para refrescar y reforzar los conocimientos y destrezas que tienen los empleados.

- **Refrescamiento**

En función del puesto desempeñado, el trabajador recibirá un refrescamiento de los protocolos de seguridad e higiene industrial del complejo, así como, asistirá a las reuniones periódicas establecida para mantener la comunican entre empleador e directivos sobre medio ambiente, seguridad y salud.

- **Simulacros**

La empresa realizara simulacros periódicos para asegurar la respuesta rápida ante eventos fortuitos que requieran la intervención de empleados para asegurar a los huéspedes, las instalaciones y propiedades.

Estos simulacros serán informados y divulgados con antelación y se realizarán de manera que no generen inquietud o pánico entre los huéspedes y el personal

- **Capacitación específica**

El complejo realizará capacitación específica de seguridad a los empleados en función de sus tareas y las responsabilidades asignadas, así como de soporte de apoyo durante eventos fortuitos. Se crearán brigadas de respuesta para los eventos más probables (incendios, tormentas, marejadas)

1.10.2.3 Factores básicos de la higiene

El complejo tiene el compromiso de garantizar, de manera permanente, un entorno ordenado, higiénico, limpio e inocuo, manteniendo el orden y limpieza de manera permanente en el complejo y según la demanda de los ocupantes.

La buena higiene, orden y limpieza conforman la principal barrera ante enfermedades y riesgos laborales. Este aspecto de higiene se relaciona con el cumplimiento de normas aplicadas a situaciones del trabajo con el uso de equipos protectores (anteojos, guantes, botas, etc.) que evitan la contaminación, los horarios en las comidas, y el uso racional y ordenado de los servicios higiénicos, gestión de residuos, higiene personal, entre otros. Entre las recomendaciones higiénicas se encuentran:

1. *Eliminar y prevenir las causas de las enfermedades que pudieran ser ocasionadas por un uso continuo y diverso de huéspedes, para una prevención de tipo profesional; se pretende reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo, y apoyo a las personas con capacidades especiales.*
2. *Relativo a los alimentos, hacer una revisión constante ya que existen algunos que requieren de un cuidado continuo, así como la limpieza de las áreas de trabajo en la cocina ya sea de restaurantes o bares.*
3. *Tener siempre limpia todas las áreas (aparatos sanitarios, suelo, ventanas, paredes, suministros, muebles, etc.).*
4. *Disponer de registro para la limpieza adecuada por medio de formatos, de fácil llenado.*
5. *Señalamientos de ubicación de los botes de basura. (Orgánica e inorgánica);*
6. *Usar los EPP adecuados cuando se utilicen sustancias tóxicas;*
7. *Promover el uso de duchas y/o regadera después de haber estado en la piscina o en la playa*

1.10.2.4 Factores básicos de seguridad

La seguridad hotelera no es más que un conjunto de actividades destinadas a proporcionar bienestar y seguridad a los huéspedes y a sus pertenencias, cuidando en todo momento a los huéspedes y visitantes, que pudieran hacer en caso de desastres naturales, desordenes civiles, eventos internos; entre otros, con la finalidad de promover un ambiente de trabajo o de descanso seguro. Es necesario contar con señalamientos para cualquier acción de riesgo que los empleados del hotel estén realizando, ya que por muy simple que sea la actividad puede traer consecuencias lesiones graves como, por ejemplo, al lavar la alberca y la limpieza de pisos, manejo de químicos, se deben colocar los señalamientos preventivos necesarios.

Algunas de las buenas practicas a implementar se enumeran a continuación

1. *Administrar adecuadamente el área de estacionamiento, para respetar los espacios destinados a personas con necesidades especiales (embarazadas, envejecientes), en recepción anotar datos importantes del huésped y del auto;*
2. *Etiquetar la profundidad de la cisterna;*
3. *Disponer de Extinguidores suficientes, en áreas visibles y clasificados según el área;*
4. *Los equipos contra incendios deben estar completos, accesible y puestos a punto los equipos mecánicos;*
5. *Mantenimiento adecuado de los pulsadores de alarma, detectores, rociadores... (es decir, que nose encuentre dañados ni obstaculizados);*
6. *Las puertas cortafuego claramente señalizadas y cerradas; si poseen dispositivos de cierre automático, éstos deben funcionar correctamente;*
7. *Disponer de salidas de emergencia debidamente etiquetadas y puntos de reunión;*
8. *La señalización debe ser lo suficientemente clara y adecuada para que la evacuación se pueda llegar a producir sin necesidad de indicación alguna;*
9. *Identificar las áreas de accesos restringidos a los huéspedes de acuerdo a su condición física y/o mayoría de edad;*
10. *Restringir los accesos de mascotas en algunas áreas sensibles;*
11. *Controlar a las personas con actitud sospechosa o que están donde no deben;*
12. *Medios de comunicación bien señalizados y no obstruidos;*
13. *Las puertas de salida no se encuentran cerradas ni con llaves ni candados;*
14. *Todo el equipo eléctrico está protegido con fusibles de correcto tamaño y tipo; los cables flexibles deben estar en correctas condiciones. Estos cables nunca circularán bajo los recubrimientos del suelo o por los pasos de las puertas;*
15. *Mantener la prohibición de fumar en público;*
16. *Se debe disponer de suficientes ceniceros para los cigarrillos;*
17. *No acumulación de basuras ni restos de papel;*
18. *Mantener los combustibles lejos de probables fuentes de ignición, tales como bombillas y otras fuentes de calor;*
19. *Mantener libres de obstrucciones las escaleras de emergencia;*
20. *No debe haber exceso de señalamientos;*
21. *Deben existir alarmas de sonido;*
22. *Deben existir vías de evacuación de acuerdo a su dimensión con un ancho considerable para pasillos;*
23. *Los hoteles deben contratar al personal capacitado y de acuerdo a su dimensión;*
24. *El hotel debe contar con un plano de su instalación (construcción, eléctrica, de gas, etc.);*

25. Los pasillos no deben ser interminables no debe exceder 35 metros;
26. Detectores de humo y alarmas de fuego automáticos en habitaciones, pasillos, vestíbulo, restaurantes, garajes, cocinas y especialmente en almacenes
27. Alumbrados de emergencia deben estar en funcionamiento;
28. Señalización luminosa y fácilmente visible de las posibles vías de evacuación;
29. Indicación "no exit" en las puertas que no deban ser utilizadas en la evacuación;
30. Indicación del número máximo admisible en las salas de uso común, situada a la entrada de las mismas;
31. Manual para el personal conteniendo un plan de emergencia;
32. Instrucciones en varios idiomas para los clientes en la puerta de la habitación o su proximidad;
33. Paneles indicativos de Prohibido fumar en lugares donde exista riesgo de incendio;
34. Canalizaciones de servicio a las habitaciones deberán estar convenientemente selladas entre piso para evitar el paso de humos y gases;

Con esto se pretende minimizar en lo posible los riesgos y para ello de acuerdo a la política del hotel se siguen ciertas reglas que se deben llevar a cabo con mucha seriedad y responsabilidad para un cuidado físico de las instalaciones, protección y control de la propiedad.

1.10.3 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Las instalaciones de ese tipo tienen diferentes formas de ser determinada la vida útil. A continuación, se listan algunas de ellas.

Por el tipo de material utilizado en su emplazamiento, las estructuras de hormigón para usos habitacionales tienen una vida útil promedian de unos 50 años;

Aseguradoras. las empresas aseguradoras de bienes realizan evaluaciones profundas a partir de los primeros 15 años de construcción, en base a los mismos sugieren acciones de mantenimiento, mejoras o remodelación. Estas actividades prolongan la vida útil del complejo en función del costo beneficio y de los riesgos financieros.

Condiciones geológicas o climáticas. El emplazamiento de las estructuras se realizará considerando todas las informaciones disponibles para el diseño y construcción que garanticen una vida prolongada. La ocurrencia de eventos geológicos puede afectar la instalación y reducir su vida útil. De forma similar eventos climáticos como al aumento del nivel del mar, la afectación por tormentas o huracanes también pudieran afectar la vida útil.

En todo caso, intervenciones de remodelación o adecuación de las estructuras pueden prolongarse de manera notable en el tiempo

1.11 DESCRIPCIÓN Y CARTOGRAFÍA

Mapa 1. 1. Mapa de vértices del polígono del área del proyecto

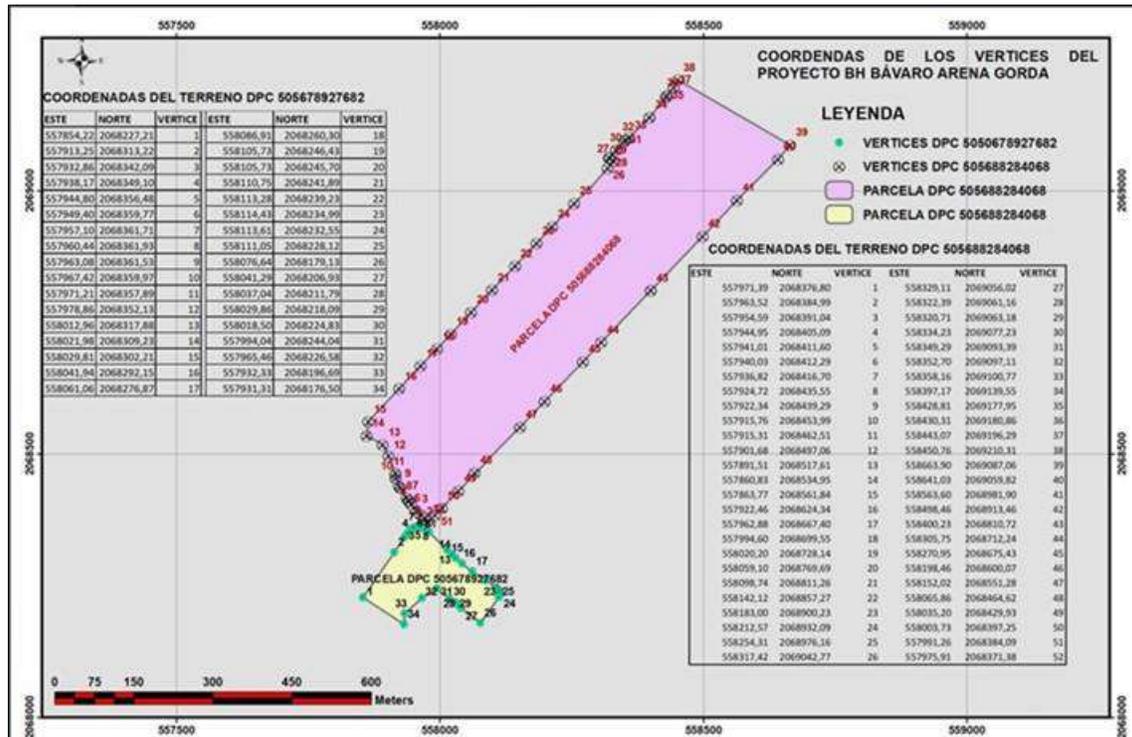
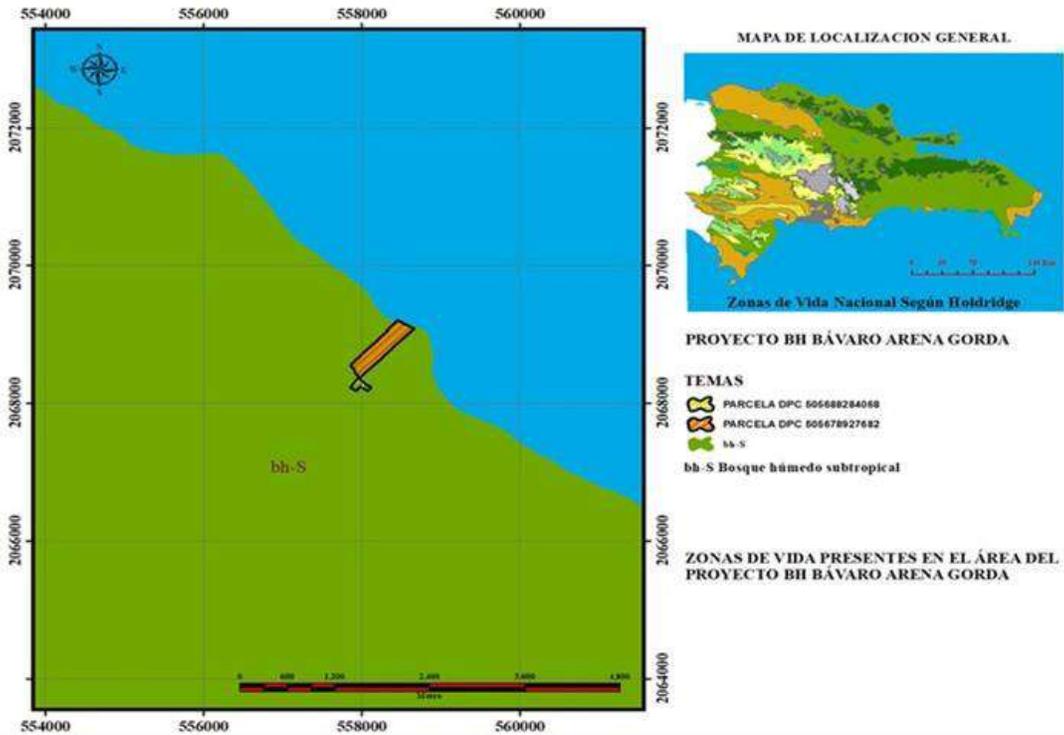


Tabla 1. 5. Coordenadas UTM del terreno a utilizar

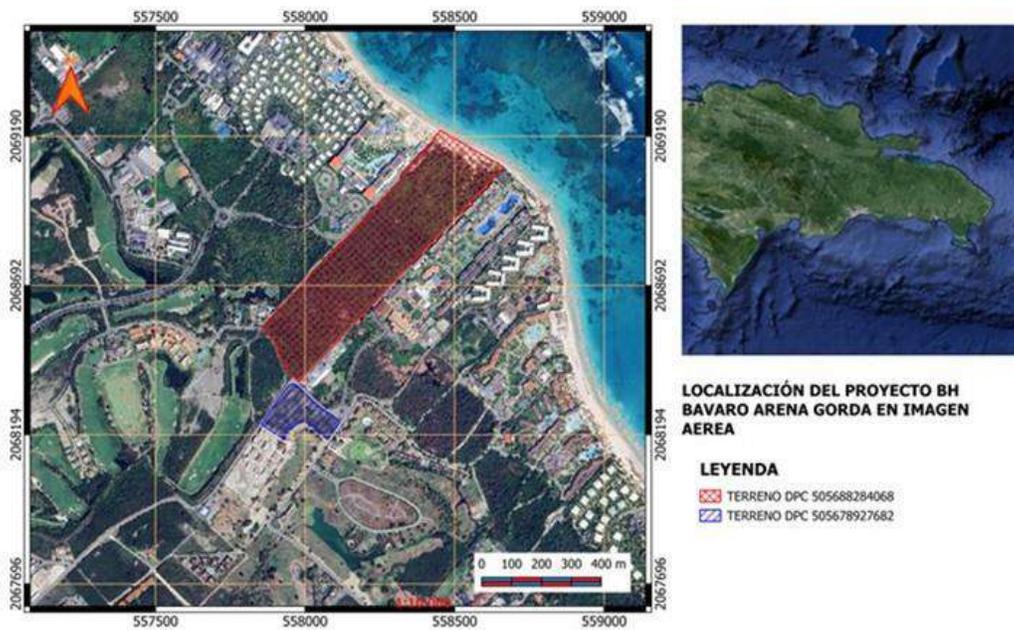
Est	X	Y	Est	X	Y	Est	X	Y
1	557971.39	2068376.80	14	557946.12	2068649.68	27	558563.80	2068981.85
2	557958.91	2068397.34	15	558005.80	2068713.12	28	558498.46	2068913.45
3	557954.59	2068391.04	16	558064.97	2068776.12	29	558351.52	2068759.52
4	557940.03	2068412.29	17	558150.88	2068866.97	30	558305.75	2068712.24
5	557924.72	2068435.54	18	558184.41	2068902.65	31	558270.95	2068676.42
6	557922.34	2068439.38	19	558263.17	2068986.22	32	558191.06	2068593.87
7	557915.76	2068453.99	20	558309.35	2069035.22	33	558161.52	2068563.58
8	557912.54	2068461.19	21	558329.06	2069055.98	34	558065.86	2068464.62
9	557901.68	2068497.96	22	558341.42	2069046.24	35	558033.77	2068431.71
10	557890.56	2068516.36	23	558447.97	2069158.64	36	558007.28	2068404.2
11	557880.83	2068534.98	24	558480.60	2069193.06	37	557993.78	2068390.03
12	557863.77	2068561.84	25	558663.90	2069087.06	38	557975.91	2068371.38
13	557920.27	2068622.19	26	558633.85	2069055.38			

Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

Mapa 1. 2. Zonas de vida del área del proyecto

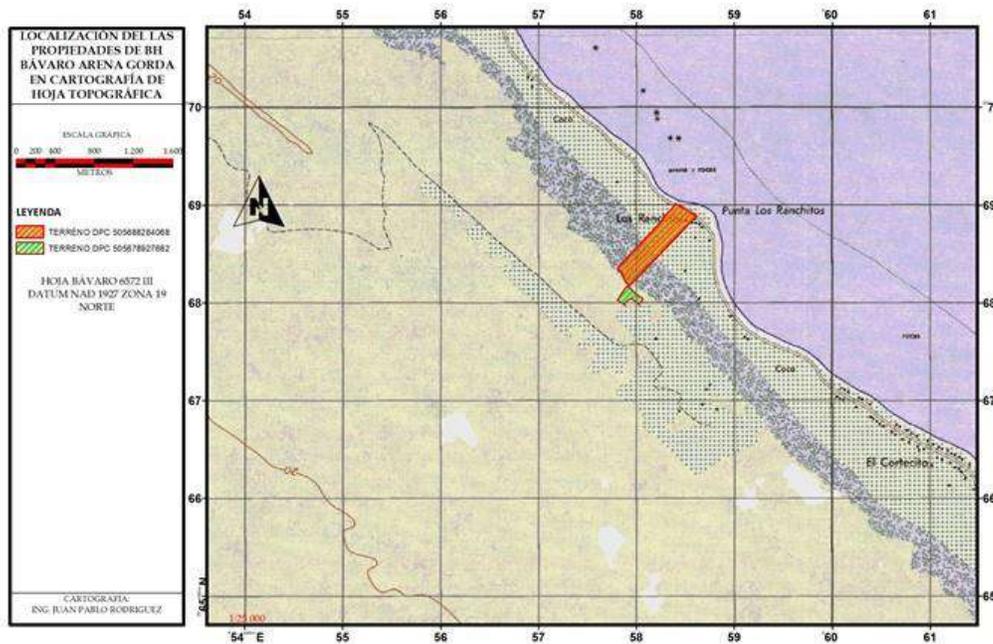


Mapa 1. 3. Localización del área del proyecto, sobre foto aérea

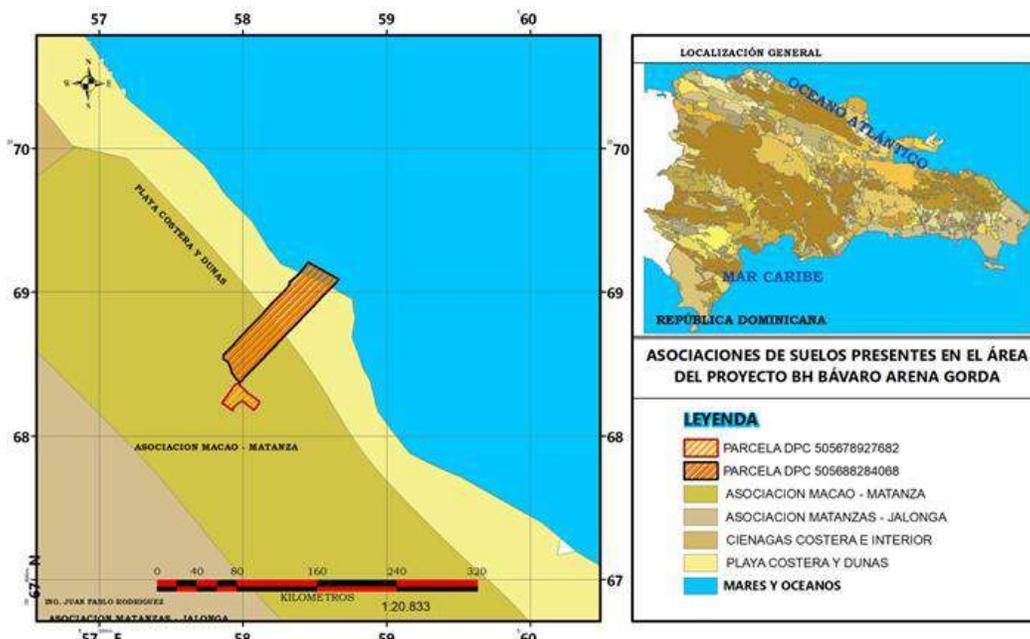


1.11.1 LOCALIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO

Mapa 1. 4. Localización del proyecto sobre hoja topográfica



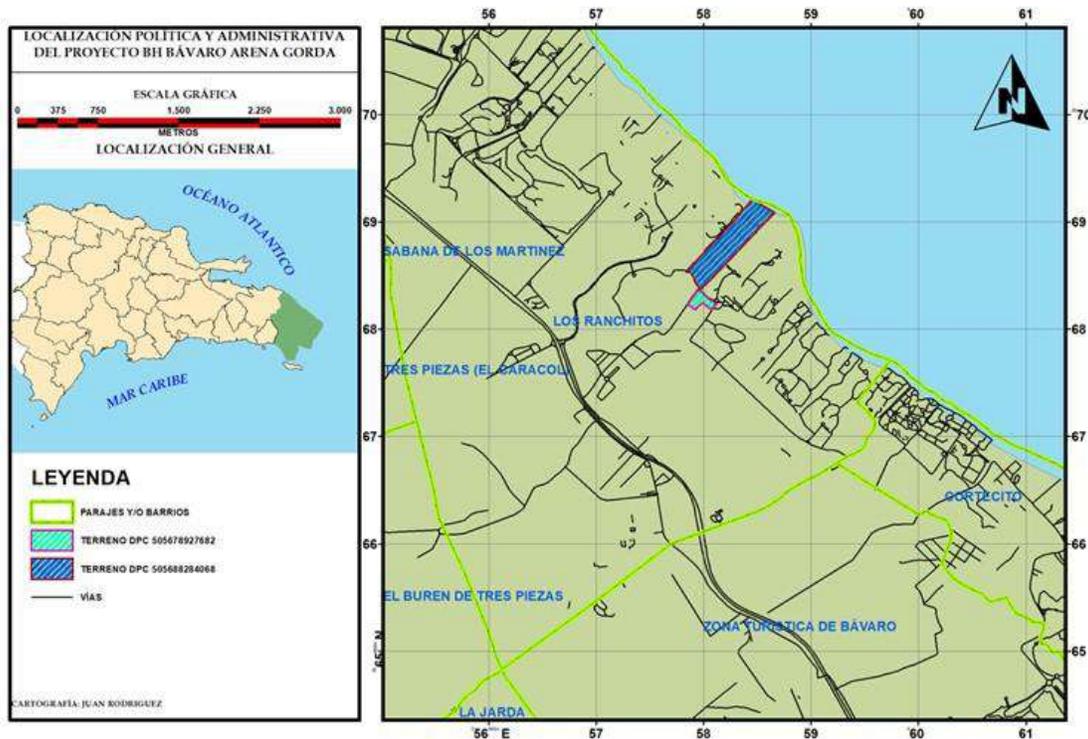
Mapa 1. 5. Asociaciones de suelos en el entorno del proyecto



1.12 UBICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO

La entidad BH BAVARO, S.A.S., promueve el desarrollo de un Complejo hotelero de alto estándar. El solar del proyecto está ubicado en el extremo este de la isla Hispaniola, en la República Dominicana, en la comunidad de Playa Arena Gorda, paraje Bávaro, DM Verón, , municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia, en los inmuebles con títulos identificados con Designación Catastral No. 505678927682, Matrícula Núm. 3000128449 P. y P. Num. 87-B-7, Distrito Catastral No. 11/4ta.

Mapa 1. 6.. Localización política y administrativa del proyecto



El Plan diseñado comprende el desarrollo de un hotel de 1,083 habitaciones, incluyendo habitaciones tipo villas en su perímetro y amenidades propias de un hotel de categoría 5 estrellas familiar, además un Residencial Turístico de Apartamentos con 70 apartamentos de 1, 2 y 3 dormitorios que suman un total de 106 habitaciones, complementado con 26 locales comerciales de 45 m².

En cuanto al estilo, se apuesta por la puesta en relieve de materiales locales, piedras, colores y texturas familiares al entorno. Los clientes disfrutarán del ambiente elegante y refinado, en un marco típico caribeño y con un equipamiento de lujo.

El proyecto presenta una fachada moderna con arcos y una atractiva entrada principal, elevándose sobre un segundo nivel al que se accede mediante una rampa que conduce a un amplio lobby de doble altura con materiales nobles. Al otro lado de este espacio, una imponente escalera en forma semicircular lleva a una plaza central cubierta, caracterizada por techos altos, orientando a los clientes hacia diversas tiendas, restaurantes y el piano/lobby bar.

1.12.1 TOPOGRAFÍA:

- La parcela no presenta desniveles apreciables en la rasante de las calles aledañas. La topografía del terreno es relativamente plana con una cota de un metro (1Mt.) sobre el nivel del mar.
- **Linderos:**
 - Frontal = 10.00 m
 - Posterior = 60 Mts Laterales = 5.00 m
 - Retiro de frente de Playa: 60.0 mts desde línea de playa.
 - Los primeros 40 mts a partir de los 60 mts solo se permiten edificaciones de 2 niveles.

1.12.2 SUPERFICIE

Las parcelas de emplazamiento del proyecto tienen las superficies totales siguientes

- Parcela No 3201205836-1-1 23,507.02 m²
- Parcela No 42019059212-1-1-2 202,134.00 m²
- **Superficie total 225,641.02 m²**

Ilustración 1. 4. Esquema Catastral de Parcela No 42019059212-1-1-2

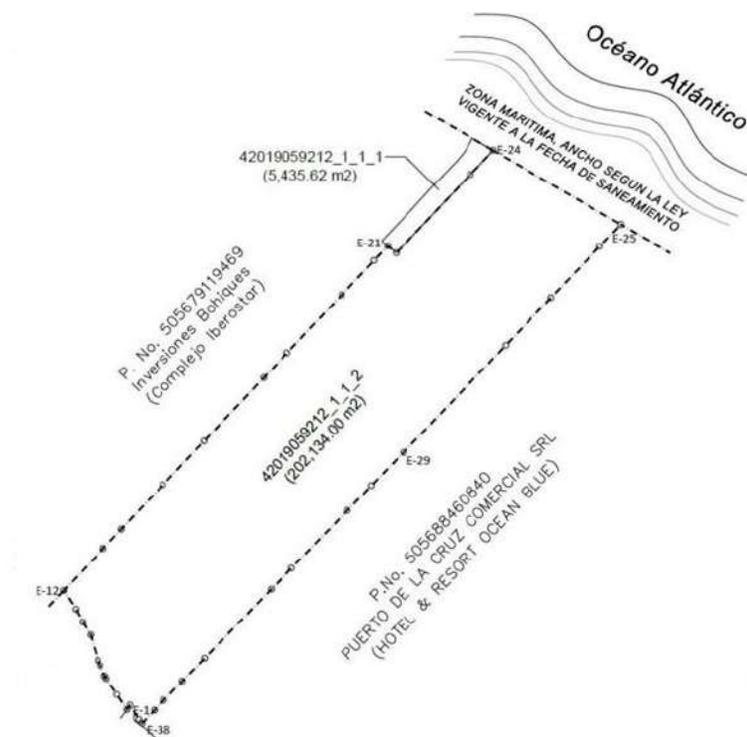
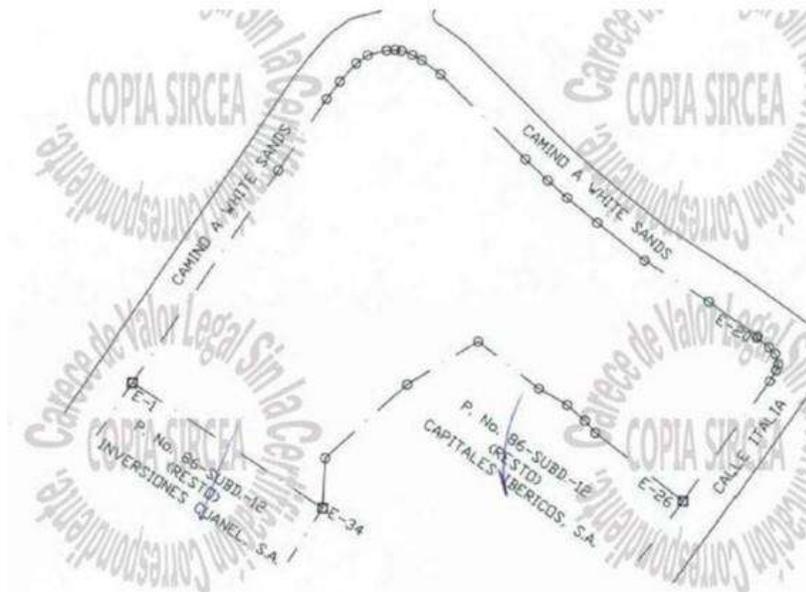


Ilustración 1. 5. Esquema de Parcela No 3201205836-1-1



Fuente: Promotor

Ilustración 1. 6. Master Plan del proyecto y uso de los terrenos



Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

1.13 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Si se consideran las opciones de desarrollo del proyecto, cuatro opciones más la alternativa de no-acción pueden ser razonadas:

1. *Alternativa de No-acción.*
2. *La acción de desarrollo propuesta.*
3. *La acción de desarrollo con modificaciones (diseño, escala, técnicas y materiales de construcción y otros).*
4. *La acción de desarrollo propuesta en otro sitio fuera de la zona.*

Debe de tomarse en consideración el hecho de que toda esta área, , ha sido zonificada para este tipo de desarrollo, o sea, es un polo de desarrollo turístico. De hecho, contiguo al proyecto y a lo largo de la costa, existen más de treinta facilidades de turismo incluyendo hoteles y otros tipos de complejos turísticos. Se considera esta zona como una de las zonas turísticas más significativas y de mayor crecimiento y desarrollo turísticos del país.

1.13.1 ALTERNATIVA DE NO ACCIÓN (No. 1)

La elección de la alternativa de no-acción significaría descontinuar el proyecto, esto tendría implicaciones físicas, biológicas y socioeconómicas. De hecho, esta alternativa es prácticamente descartable, ya que el desarrollo de esta actividad es la continuación planeada de alojamientos turísticos

En cuanto a lo físico, si el sitio se deja en sus condiciones actuales conllevaría pocos cambios, excepto que se produciría un incremento al potencial de erosión del terreno ya que este fue intervenido (aclarado, desbrozado) y abandonado, no cuenta con estructuras de control de escorrentía para controlar las aguas de lluvia. Consecuente, la erosión conllevaría la deposición de residuos y sedimentos, incentivando el ingreso de vegetación rudelares o invasora. desarrollarse malezas, arbustos y árboles invasores de forma incontrolada a partir de la acción del viento y aves. Adicionalmente, se corre el riesgo de que el terreno se convierta en vertedero de residuos, pues en la actualidad es usado para deposición de plásticos, madera y restos orgánicos.

La alternativa de no-acción tendría sus más significativas implicaciones en el entorno social y económico a nivel local y regional, sobre todo con las comunidades vecinas. Si el proyecto es desarrollado, es de esperarse que este ofreciera oportunidades de empleo, ingreso de divisas, beneficios asociados a la industria de la construcción y significativas oportunidades para negocios de apoyo al turismo tanto nuevo como ya existente.

El desarrollo de un proyecto de esta magnitud significaría para el país el desarrollo de actividades turísticas con potencial de atraer mercados no tradicionales ya que se ofrece un tipo de turismo muy diferente al turismo de playa y sol con la modalidad todo incluido. Se trata de un tipo de turismo que genera beneficios con menores impactos ambientales y sociales que el turismo tradicional.

No desarrollar este proyecto en el sitio propuesto sería desperdiciar una excelente oportunidad de desarrollo en un sitio que ya ha sido objeto de los mayores impactos posibles resultantes de la construcción y desarrollo de hoteles alrededor del sitio propuesto.

1.13.2 ALTERNATIVA DE DESARROLLO PROPUESTA (No. 2)

Esta alternativa significa el desarrollo del proyecto como ha sido propuesto originalmente por sus promotores y como se explica en este EIA. En general, se entiende que esta alternativa beneficiaría significativamente a las comunidades de los alrededores, a la región y a la industria turística dominicana.. Estos serían los impactos comunes de cualquier tipo de construcción, excepto por su condición de estar ubicado en la costa. Los impactos positivos incluyen aumento de oportunidad de empleos, incremento de divisas, aumento del valor de la propiedad, y beneficios indirectos a los sectores que depende de la industria turística.

El proyecto propuesto ha sido diseñado y sería construido y operado llenando o superando los más exigentes estándares y regulaciones nacionales e internacionales. Desarrollando un tipo de turismo mucho más conveniente, tanto económica como ambientalmente, que el tradicional turismo de sol y playa.

1.13.3 ALTERNATIVA DE DESARROLLO PROPUESTA CON POSIBLES MODIFICACIONES (No. 3)

Siempre existe la posibilidad de realizar modificaciones al proyecto original para mejorar su desempeño ambiental y su aceptabilidad por la comunidad y los interesados y/o afectados por el desarrollo del proyecto, en general. Para estos fines, se establecerían medios de comunicación adecuados entre los promotores del proyecto y la comunidad.

Entre las posibles modificaciones al proyecto original podrían citarse los temas relacionados con el acceso a la playa y la actividad de los pescadores. Otro tipo de tema sería el relacionado con tratar de maximizar el número de empleos y beneficios colaterales para la comunidad vecina. En los contactos con la comunidad se ha establecido claramente que estos no tienen ningún tipo de desavenencia con la propuesta del proyecto, por el contrario, la favorecen. Sobre todo, si los puntos antes citados se traducen en lograr algún tipo de acuerdo con la asociación de pescadores y procurar que se tenga en alta consideración favorecer con empleos a los miembros de las comunidades vecinas.

Aunque no se han hecho ningún tipo de sugerencias con respecto a los aspectos paisajísticos, existe la mejor disposición de los promotores a tomar en consideración cualquier sugerencia en ese sentido. El diseño original del proyecto, sin embargo, ha tomado este aspecto seriamente en consideración y la altura de las edificaciones, así como su disposición en el espacio se hizo con los mejores criterios. Al punto que se ha tomado ventaja de la topografía del terreno procurando que tanto la visual de adentro hacia afuera como de afuera hacia adentro presenten las mejores panorámicas posibles. El diseño propuesto ofrece también excelentes visuales por cualquier dirección en que se aproxime desde el exterior al sitio del proyecto.

Por otra parte, en cuanto al uso del recurso agua, de energía eléctrica, de tratamiento y disposición de aguas residuales como de los residuos sólidos, que son responsabilidad primaria de los directivos del proyecto, se asegura que no se afectarán negativamente las comunidades. En definitiva, esta alternativa básicamente retiene los mismos beneficios positivos de la propuesta original.

1.13.4 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO EN OTRO TERRENO (No. 4)

Otras alternativas para la implementación de este proyecto fueron consideradas. Sin embargo, el sitio propuesto ofrece varias ventajas. En primer lugar, el lugar ya tiene los permisos ambientales requeridos. La propia Marina tiene también su autorización ambiental. En otras palabras, el sitio ya está propiamente zonificado para el desarrollo de este tipo de proyectos. La playa, así como toda la zona costera próximos al sitio ofrecen paisajes de inusual calidad y belleza para un ambiente marino. El proyecto global ofrece los principales servicios básicos de fuente de agua potable, tratamiento de aguas residuales, disposición de residuos sólidos y fuente de electricidad. Estas alternativas de sitio son prácticamente descartables de antemano. Como se ha explicado el proyecto propuesto se

desarrollaría en terrenos que ya han sido previamente preparados para la Marina. El realizarlo en otro sitio significaría por un lado el no aprovechamiento de la singular ventaja de utilización de la marina con todas las ventajas que ofrece.

Un componente muy importante del proyecto es la utilización de las facilidades provistas por la existencia de una marina. De manera, que no utilizar el sitio propuesto implicaría construir otra marina o descartar algunos de los más importantes componentes del proyecto que se basan en que el proyecto se construya en el entorno de una marina.

Más importante aún, es que tanto fuera como dentro de los terrenos del desarrollo de este proyecto conllevaría a importantes impactos en la etapa de construcción sobre la flora y la fauna que ya no sucederán en el sitio propuesto. De todas maneras y de acuerdo con el desarrollo de los planes de en este lugar se realizaría algún tipo de proyecto que lo más probable sería muy similar en cuanto a posibles impactos durante lo restante de la construcción y durante la operación, muy similares a los que conllevará este proyecto.

Por las razones antes expuestas se descarta para la realización del proyecto la utilización de otro sitio fuera o dentro de los terrenos seleccionados. De hecho, estos terrenos ya fueron comprados para estos fines.

1.13.5 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se recomienda la alternativa de desarrollo original descrita en numeral **1.12.2 (Alternativa No. 2)** porque es una alternativa ambiental y económicamente viable y cumple con las regulaciones y estándares legales y ambientales. Esta alternativa asegura el desarrollo sostenible del proyecto propuesto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código. S01 23-1277)

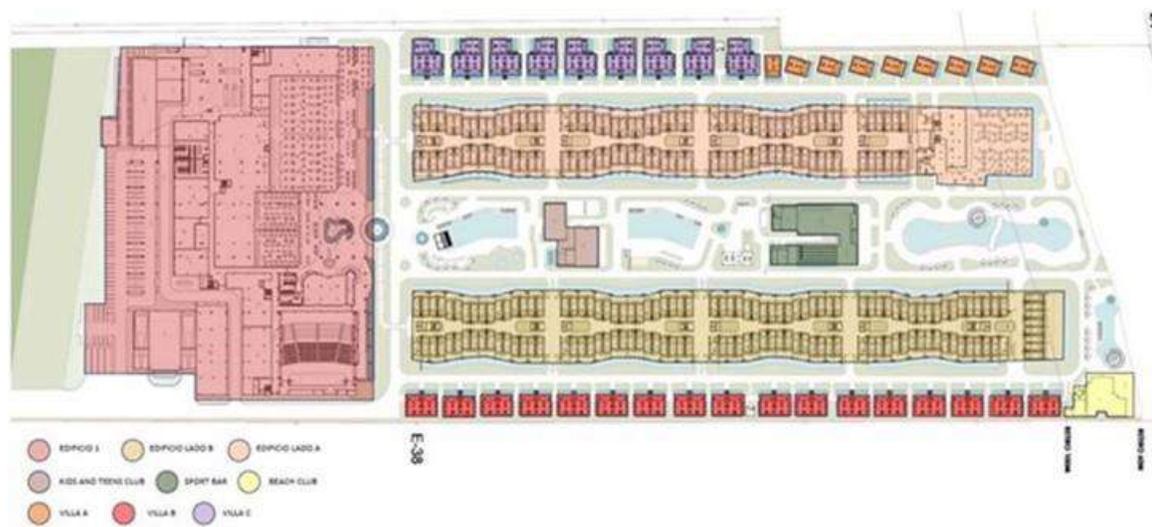
2 CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en el desarrollo en un complejo habitacional de 1,083 habitaciones hoteleras distribuidas en 8 edificios más componentes aislados de conjunto, junto a una zona deportiva y Parque Acuático, complementado con el desarrollo comercial e inmobiliario en un segundo lote más pequeño.

2.1 DESCRIPCION DEL COMPLEJO

El complejo está compuesto por 1,083 habitaciones distribuidas en: un Edificio 1 central de 4 niveles más ático, 2 Edificios de habitaciones a ambos laterales, lado A (Edificio 2,3,4 y Anexo) y Lado B (Edificio 5 Anexo, 5,6,7 y 8) de 4 niveles más ático y con un total de 70 habitaciones tipo villas perimetrales de 1 nivel, donde la mayoría de las habitaciones cuenta con vistas al mar o al centro del proyecto. Los metrajes de dichas habitaciones oscilan entre los 60 y los 200 metros cuadrados.

Ilustración 2. 1. Detalles de componentes del proyecto



Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

El proyecto también cuenta con otras comodidades como área de buffet central, restaurantes a la carta, Spa, gimnasio y bares.

- *Tipo de Arquitectura: Contemporáneo*
- *Tipología de la Edificación: Complejo Hotelero*

- *Planta sobre la rasante: 1er, 2do, 3er, 4to y Ático*
- *Plantas bajo rasante: 0*
- *Superficie construida Hotel: 196,939.08 m².*

Tabla 2. 1. Cantidad y distribución de las habitaciones del proyecto

Edificio No.	Niveles	Habitaciones
1	5	40
2	5	123
3	5	123
4	5	123
4A	5	73
5	5	121
5A	5	41
6	5	123
7	5	123
8	5	123
Villas	1	70
Total habitaciones del complejo		1.073

Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto.

Al entrar al complejo, nos encontramos con el Edificio 1 al cual se accede con una rampa vehicular suficientemente amplia para autobuses, que nos lleva al Lobby general a doble altura, con vista directa hacia el complejo y el mar.

Dentro de las amenidades que se ofrecen en este primer edificio, tenemos 5 restaurantes temáticos con terrazas, 1 amplio buffet, gimnasio, spa, tiendas, teatro y un amplio lobby. En los niveles superiores se desarrollan 40 habitaciones, con terrazas amplia con vistas a todo el complejo y al mar. El conjunto central del proyecto cuenta con piscinas y espejos de agua de unos 2,450.00 metros cuadrados en total, además de las piscinas swin outs propias de los edificios y villas del complejo.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA COMERCIAL Y RESIDENCIAL

Consiste en el desarrollo de 70 apartamentos de 1, 2 y 3 habitaciones distribuidos en 2 edificios de 4 niveles, más una plaza comercial con 26 locales comerciales que oscilan entre 40 y 45 m² cada uno. Los apartamentos están concebidos para que en primer nivel tengan piscinas swin outs y todos tengan vista central hacia las zonas verdes que complementan el proyecto, a continuación de una zona recreativa de uso exclusivo para los usuarios de los apartamentos. La superficie total a construir es de: 206,999.08, con las distribuciones contenidas en las tablas siguientes

Ilustración 2. 2. Zona comercial y residencial del proyecto



Ilustración 2. 3. Distribución de los apartamentos por tipo



Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

Tabla 2. 2. Detalles de las superficies a construir en el complejo

HOTEL		
EDIFICIOS PRINCIPALES METRAJE		
*CON SUS TERRAZAS, PASILLOS, ESCALERAS, ZONAS DE SERVICIO COMO JANITORS, OFFICES, ETC. SIN SWIM OUTS	EDIFICIO 1	55,600.00
	EDIFICIO 2, 3, 4 Y 4 ANEXO	54,500.00
	ANEXO 5, EDIFICIO 5, 6, 7 Y 8	60,250.00
70 VILLAS EN TOTAL	VILLAS TIPO A (9 UNIDADES)	868.59
	VILLAS TIPO C (9 UNIDADES, CON 3 MODULOS)	2,617.74
	VILLAS TIPO B (17 UNIDADES CON 2 MODULOS)	3,308.37
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS		177,144.70
AREAS COMUNES CONJUNTO		
	TEATRO/PALAPA/SPORT BAR	2,126.91
	TEENS Y KIDS CLUB	691.69
	BARES/BAÑOS/ETC	305.03
	ZONA DE ALMACÉN Y LAVANDERÍA	2,030.00
	EDIFICIO DE EMPLEADOS	7,920.00
	CANTINA DE EMPLEADOS	420.75
	PARQUE DE AGUA	6,300.00
METROS CUADRADOS CONJUNTO		
	METROS CUADRADOS ÁREA VERDE CONJUNTO	60,957.27
	HUELLA DE OCUPACIÓN	67,925.37
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN AREAS COMUNES		19,794.38
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN		196,939.08
TOTAL DE PARQUEOS	290	

Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

Tabla 2. 3. Detalles de las superficies en plaza comercial y de apartamentos

ZONA APARTAMENTOS TURÍSTICOS Y PLAZA COMERCIAL		
APARTAMENTOS		
*CON SUS TERRAZAS, PASILLOS, ESCALERAS, ZONAS DE SERVICIO.	EDIFICIOS APARTAMENTOS	8,280.00
PLAZA COMERCIAL		
	LOCALES COMERCIALES (CON ALMACENES)	1,780.00
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN ZONA APARTAMENTOS TURÍSTICOS		10,060.00
TOTAL DE PARQUEOS	109	

Fuente: Memoria Descriptiva del proyecto

2.2.1 CRITERIOS ESTÉTICOS

La simbiosis entre lo moderno y lo tropical permite que este proyecto cumpla con una estética acertada, caracterizada por materiales nobles y de poco impacto ambiental a la biodiversidad marina existente en la zona.

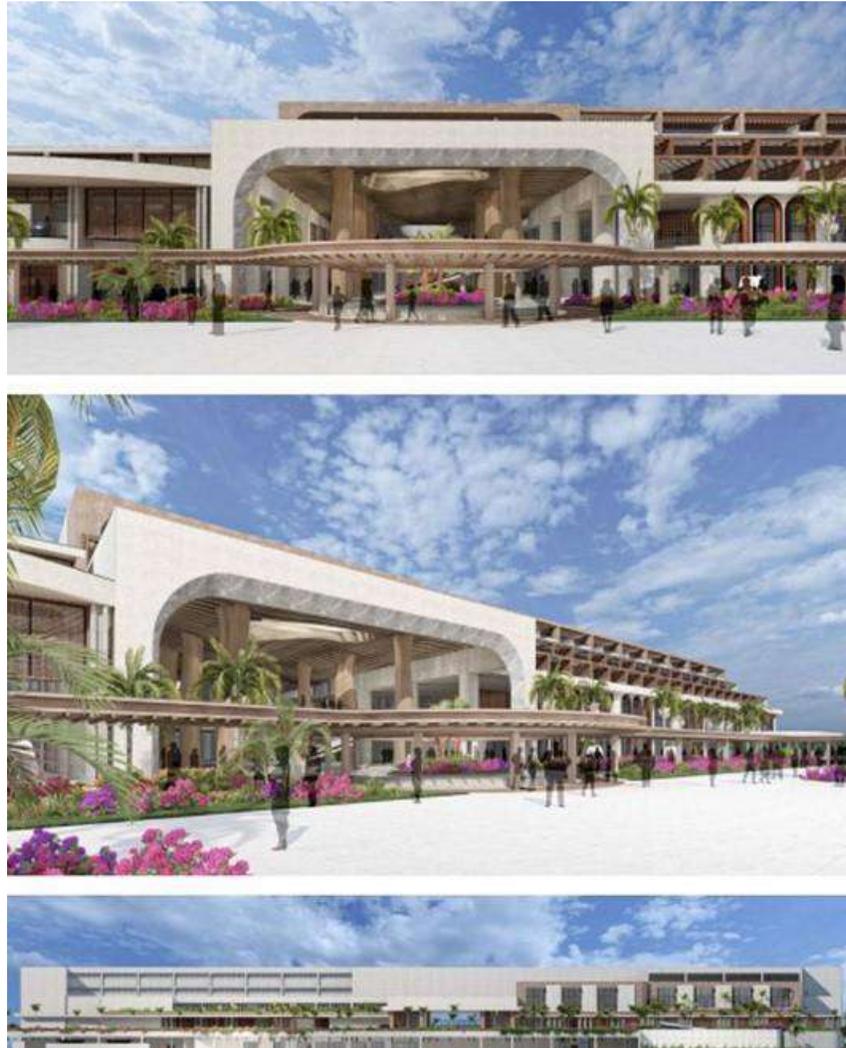
Foto 3. 1. Diseño de fachadas de edificios de 5 niveles



Foto 3. 2. Diseño de fachadas de las villas de un nivel



Foto 3. 3. Diseño de elevaciones y fachadas generales



2.2.2 CAMPAMENTO EN LA CONSTRUCCIÓN

Para el campamento de obras se destinarán unos 4,200 m² subdividido en área para oficinas de contratistas, almacén de materiales, manejo de combustibles en obras y el comedor para los obreros de la construcción. La capacidad del comedor para los obreros será de 500 ya que no todo el personal demandado estará trabajando permanentemente, debido a que obedece a la demanda de los talleres que se abren en el proceso de construcción, así como, de las actividades mismas. El campamento para la construcción estará conformado por estructuras temporales móviles, furgones para oficinas u baños portátiles.

2.3 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DEL PROYECTO

2.3.1 COMPONENTES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

A. Acondicionamiento del terreno.

- *Delimitación de los espacios que serán construidos.*
- *Limpieza de la vegetación y de la capa vegetal del área de construcción.*
- *Descapote o corte de material no utilizable.*
- *Replanteo.*
- *Movimiento de tierra.*

B. Facilidades Temporales

- *Instalación de campamento de obra.*
- *Construcciones de Almacenes*
- *Zonas para almacenaje de áridos*
- *Distribución de redes de agua provisional para obra*
- *Distribución de electricidad temporal de obra*
- *Control de acceso de obra*
- *Construcción de comedor de obra*

C. Construcción de edificaciones.

- *Edificios multipisos*
- *Edificios administrativos*
- *Beach Club*
- *Sport Bar*
- *Teatro*
- *Villas*
- *Piscinas*
- *Parque Acuático*
- *Área Deportiva*

D. Construcción de la infraestructura de servicios, Apartamentos y Locales Comerciales.

- *Ingresos y cerca perimetral.*
- *Caminos peatonales y estacionamientos.*
- *Sistema abastecimiento de agua potable, riego e incendios.*
- *Sistema contra incendios.*
- *Sistema de drenaje pluvial.*
- *Sistema de drenaje sanitario.*
- *Sistema de suministro de energía eléctrica.*
- *Sistema de climatización.*
- *Tanques de almacenamiento y sistema de distribución de combustibles.*

- *Edificios de Empleados*
- *Edificios de Apartamentos*
- *Locales Comerciales*
- *Almacenes*

2.3.2 COMPONENTES EN FASE DE OPERACIÓN

- *Gestión de agua: Agua potable, Agua caliente red de distribución, riego de jardinería*
- *Red contra incendios*
- *Aguas residuales: Red colectora, tratamiento, disposición final; red*
- *Aguas pluviales*
- *Piscinas*
- *Residuos y desechos*
- *Gestión de sustancias químicas*
- *Personal: empleos, transporte, Soporte comunitario*
- *Actividades de recreación y descanso.*
- *Seguridad y/o vigilancia*
- *Gestión de materiales*
- *Administración general*

2.3.3 LOS PROCESOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

2.3.3.1 Delimitación de los espacios a construir

Será delimitado el límite de la franja marítima de sesenta (60) metros de ancho a partir de la pleamar. No se construirán edificaciones en esta franja. Se delimitará la zona de interna de vegetación protegida. No se realizará intervención en esta zona delimitada.

2.3.3.2 Limpieza y desbroce

Constituyen la etapa inicial de la construcción, consistirá en la eliminación de la cobertura vegetal, su posterior limpieza y desbroce del terreno, se tratarán de conservar la mayor cantidad los árboles, incluyendo la relocalización de aquellas especies endémicas. En la limpieza los restos de árboles se aprovecharán en la medida de lo posible, el resto deberá enviarse al vertedero. Esta actividad demanda el uso de equipos mecánicos tales como:

- *Topadora y/o buldócer*
- *Cargador frontal (pala mecánica)*
- *Camiones volteo*
- *Motoniveladora (greader)*

- *Motosierra*
- *Personal operadores de los equipos*
- *Dirección de ingeniería.*

Acondicionamiento del Terreno El desmonte consistirá en la tala, eliminación y remoción de toda la vegetación y la cobertura vegetal que se encuentre dentro de los límites de la construcción. Se conservarán individuos de flora que no interfieran en el desarrollo de las obras y puedan ser utilizados posteriormente en el diseño paisajístico de las áreas verdes del proyecto.

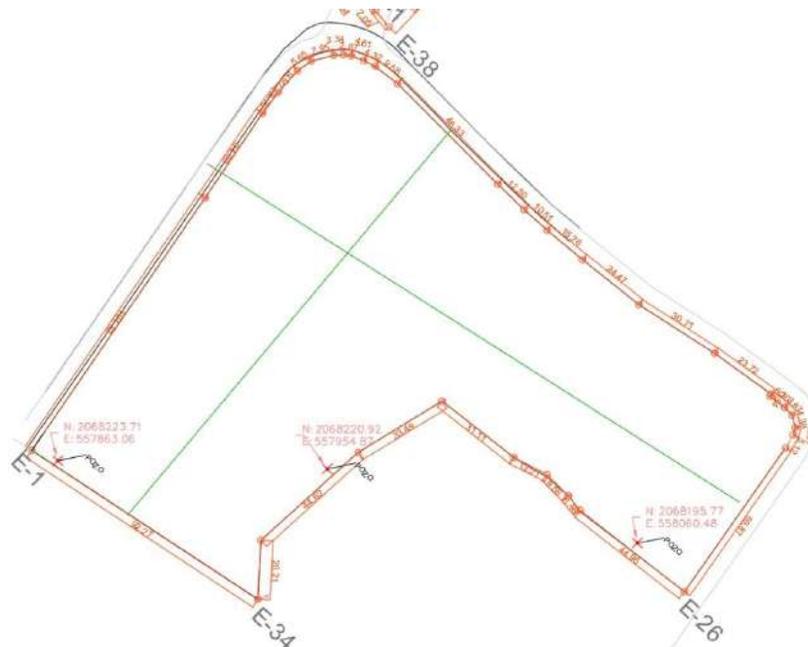
Esto consiste en realizar una limpieza general del solar removiendo la capa vegetal, con un espesor aproximado de 20 cms. Se procederá a conformar terrazas para los edificios, con relleno de caliche compactado al 95% del Proctor Modificado, tomando como referencia tener 1 metro sobre el nivel de la calle y de la playa, dado que el solar es rectangular, esto para lograr que las aguas vayan hacia el exterior del solar. Luego se procederá a hacer el mejoramiento de suelo, según requerimientos de estudio de suelos. Se realizan los trazados y acondicionamiento de las vías internas del proyecto tratando de que estas sean aprovechadas en la fase de construcción. En ello se emplea material granular compactado en capas y se sella con un material de granulometría más fina para que las vías sean lo más uniformes posible. En todo momento se respetarán los límites de los humedales a lo interno del proyecto. Dentro de la propiedad existe un área especial de flora de humedales, la cual será respetada y establecido un plan destinado a su conservación.

2.3.3.3 *Emplazamiento de facilidades temporales de la obra*

Las facilidades temporales de obra se componen de una serie de acciones y edificios de manera temporal que se emplazan en zonas estratégicas del proyecto. Estas son las oficinas de obra donde se albergan toda la dirección de las contratitas que participan en el proyecto. En ellas se disponen de baños para todo el personal, como dispensario médico, comedor y almacenes de obra. Para tales fines se utilizarán furgones tipo contenedores y se construirán además almacenes en plywood y Aluzinc. Contará además con comedores para el personal obrero contando con los servicios de pobladores de las comunidades del entorno para la preparación de comida y bebidas de los trabajadores. También se acondicionarán espacios abiertos para el almacenamiento de materiales que puedan estar a la intemperie. Se habilitarán espacios para estacionamientos abiertos para el estacionamiento de los equipos y vehículos que serán utilizados durante la fase de construcción.

El abastecimiento de agua se realizará mediante la conexión a una red provisional alimentada por pozos, mientras que el agua para consumo humano será comprada embotellada a empresas de la zona.

Ilustración 2. 4. Localización de pozos para agua del proyecto



Los pozos estarán muy próximos a las estaciones topográficas marcadas en el plano cartográfico del terreno y que son las siguientes: E1 557971.39 / 2068376.80; E26 558633.85 / 2069055.38; E34 558065.86 / 2068464.62.

El agua en la fase de construcción estará destinada al uso doméstico por parte de los trabajadores que participarán en la fase de construcción, realización de mezclas, limpieza de la obra, riego de áreas verdes, entre otros.

2.3.3.4 Movimiento de tierra

Se realizarán los movimientos de tierra necesarios, tanto corte como relleno a fin de viabilizar la ejecución de la obra. Se utilizarán equipos como retroexcavadora, cargadores frontales, motoniveladoras, rodillos y camiones de agua y de carga. Los cortes y rellenos necesarios para lograr el nivel requerido para las edificaciones se realizarán según lo dispuesto en los planos arquitectónicos y siguiendo las normativas locales.

2.3.3.5 Relleno

Dentro del procedimiento de ejecución el otro paso a seguir son los rellenos, su objetivo es mejorar la cota del perfil del terreno o restituir ese nivel después de una excavación. Es necesario para obtener el nivel de diseño para distintas obras a ejecutarse dentro del proyecto. Se colocarán los rellenos en capas de 30 cm de espesor y se procederá a su compactación y nivelación obteniendo. En construcción es un

proceso necesario para la cimentación de edificios y para hacer caminos, entre otros. El suelo debe tener la resistencia adecuada, ser relativamente incompresible, ser estable frente al cambio de volumen, ser duradero y seguro contra el deterioro, y poseer la permeabilidad adecuada.

2.3.3.6 Estructura

Se realizarán los cimientos que estarán conformados por pilotes, losas de fundación individuales y zapatas aisladas dependiendo de las diferentes tipologías de Edificios, Spa, edificio Back of the House (BOH), Beach Club y Piscinas. Para ello se realizarán las armaduras (figurado de acero), colocación de este en las excavaciones realizadas, lo que posteriormente se encofrarán para su hormigonado. En este proceso se verificarán todas las mediciones contempladas en los planos y se dejarán previstas todas las instalaciones indicadas en los diseños. Las edificaciones serán estructuras aporticadas y mampostería.

2.3.3.7 Colocación de acero en las cimentaciones

La actividad consiste en el corte y la previa conformación de las diferentes piezas especificadas, y la posterior colocación en las excavaciones; para ello se requiere de personal calificado en trabajos con barras de acero estructural; en ocasiones se necesita del apoyo de carpintería para confeccionar obras desoporte del acero vertical.

2.3.3.8 Cimentaciones

El sistema de cimentación propuesto para el proyecto es del tipo platea flexible (losa de piso) por recomendaciones de los estudios geotécnicos del terreno, el edificio está emplazado en una zona de transición entre suelos bastante diferenciados en cuanto a rigidez y resistencia.

Una vez colocado el relleno hasta el nivel inferior de la losa de piso (platea), se sobre excavará en el relleno compactado el espesor necesario para las zapatas de los muros y columnas estructurales. El siguiente paso es la fumigación del suelo de fundación contra las plagas, inmediatamente se colocará la barrera de vapor, que consiste en una membrana impermeable, colocada siguiendo la forma de la superficie del suelo re excavado, a esto le sigue la colocación de una capa de hormigón de nivelación, que a la vez sirve para proteger la barrera de vapor contra las posibles roturas producto de la colocación del acero de refuerzo. A continuación, se iniciará la colocación de las armaduras del lecho inferior, lecho superior y todas las armaduras verticales de los elementos portantes, así como todas las tuberías para instalaciones sanitarias, eléctricas.

2.3.3.9 Generación y manejo de residuales líquidos de las facilidades temporales

En el proceso de construcción del proyecto se colocarán baños portátiles los cuales recibirán servicio periódicamente.

2.3.3.10 El hormigón

Será suministrado por camiones-mezcladores, los cuales serán lavados en las instalaciones de las empresas suplidoras.

2.3.3.11 Generación y manejo de los desechos sólidos y oleosos

En la construcción para el acopio de los desechos sólidos domésticos, se colocarán tanques de 55 galones acorde con las zonas que generen ese tipo de desechos, como oficinas, enfermerías, almacenes, comedores, etc. Se exigirá al personal obrero que todos los desechos de tipo domésticos que ellos generen, (restos de alimentos, papeles, fundas, servilletas, etc.), se deben colocar en estos recipientes, que con cierta regularidad serán recogidos por una empresa privada acreditada o por el Ayuntamiento del Distrito Municipal de Verón, Provincia La Altagracia. En el caso de volúmenes considerables de escombros y materiales de construcción que se acumulen en el área del proyecto, los jefes de la obra coordinarán su retirada con medios propios de las empresas contratistas de la obra. Estos materiales podrán ser utilizados como relleno técnico en otras obras cercanas al proyecto o dispuestas en lugares de bote autorizados. En el caso de los residuos peligrosos (envases de pintura, disolventes, colillas de soldadura, trapos impregnados de aceites, filtros de aceites, entre otros), éstos se almacenarán en recipientes independientes y debidamente identificados, colocándose en los sitios habilitados en la obra para tales fines, que serán techados y con piso impermeabilizado.

2.3.3.12 Fuerza de trabajo temporal

La fuerza de trabajo directa en la fase de construcción del proyecto será de alrededor de 1,100 trabajadores, entre ingenieros, subcontratistas, albañiles, varilleros, carpinteros, piseros, ayudantes, operadores de equipos pesados, pintores, entre otros.

2.3.3.13 Equipos, maquinaria y vehículos a utilizar en la fase de construcción:

Para la construcción del proyecto será necesario utilizar equipos, maquinarias y vehículos que puedan responder a los requerimientos del proceso constructivo de los diferentes componentes.

2.3.3.14 Equipos de construcción a utilizar

Los equipos a utilizar incluirán:

Tabla 2. 4. Equipos demandados en ambas etapas del proyecto

Equipo	Cantidad
Etapa de construcción	
Camioneta (pick up)	3
Camión volteo	8
Planta eléctrica	1
Motoniveladora (greda)	1
Cargador frontal (pala mecánica)	2
Vibro compactador (maquito)	4
Compactador mecánico (rodillo)	1
Compresores neumático	4
Etapa de Operación	
Automóviles	3
Autobús	1
Camioneta (Pick up)	1
Carros de golf	8

Otros equipos a usar de forma puntual serían:

- *Torres luminarias*
- *Generadores eléctricos;*
- *Compresores;*
- *Camiones cisterna;*
- *Montacargas;*
- *Oficinas móviles (furgones); y*
- *Equipos de hormigonado (ligadoras, camiones mezcladores, bombas de hormigón).*

2.3.3.15 Transporte de materiales de construcción y desechos sólidos

Transporte de materiales de construcción: Durante la fase de construcción del proyecto será necesario transportar materiales de construcción y agregados en camiones o vehículos similares desde las canteras, ferreterías y otras empresas suplidoras al área del proyecto. Los suplidores de materiales serán principalmente de la región este del país y de Santo Domingo.

Para el traslado de materiales se utilizarán diferentes viales, dependiendo de la ubicación del suplidor, sin embargo, todos los vehículos deberán circular por la Autovía del Coral y Boulevard Turístico del Este, que da acceso al área del proyecto, actividad que provocará un aumento temporal del tráfico de vehículos pesados por los mismos. En el caso de los desechos sólidos y escombros, éstos se trasladarán hacia el vertedero municipal o lugares de bote autorizados en camiones de las empresas contratistas.

2.3.3.16 Oficios y Terminaciones

- ***Albañilería y Divisiones***

Los cerramientos o muros se realizan posterior a la conformación de la losa de fundación, utilizando el método tradicional de bloques de concreto, columnas y vigas de amarre, para luego de ejecutada esta fase continuar con el encofrado de las losas en los dos niveles a ejecutar. En este proceso, luego de colocado los fondos de los encofrados de las losas, se prosigue con la colocación de armaduras de vigas, losas y columnas para luego culminar con el hormigonado. En cada fase las canalizaciones de las instalaciones irán a la par siguiendo siempre lo indicado en los planos

- ***Carpintería de obra gris***

Es el arte de crear la falsa obra o molde de tal manera que el elemento terminado sea exactamente igual al especificado en los planos, pero con la suficiente seguridad para evitar derrames de concreto en el proceso de vaciado, accidentes laborales y pérdidas económicas. El personal para esta actividad debe ser una mezcla de técnicos calificados y los no calificados.

- ***Cubiertas***

El siguiente paso serán las cubiertas serán planas, se protegerán con fino de resistencia 140 kg/cm², para asegurar las pendientes que conducirán las aguas lluvias hacia los puntos de desagüe. Los bordes llevarán zabaleta en media caña para evitar la penetración de agua entre en antepecho y la losa. Sobre este fino se impermeabilizará con membrana asfáltica de 4mm, mortero de protección industrial 85 kg/cm², incluye un compuesto aislante térmico (poliestireno de 2" y grava gris de 3/4"). Las duchas y los balcones serán impermeabilizados con membrana cementicia, tanto en el piso como en los muros perimetrales a 1 metro de altura.

- **Falsos Techos**

A continuación, seguiremos con las terminaciones de los techos en su interior, para ello se tendrán todas las instalaciones que irán bajo plafón, como son canalizaciones eléctricas, hidrosanitarias, contra incendios, aires acondicionados, etc. Los acabados serán de estructura ligera en yeso, madera, entre otros. En simultaneidad se confeccionarán los cortineros en los espacios de ventanas y puertas de balcones.

- **Pavimentos y Revestimientos**

Esta tarea se inicia luego de culminado todo lo que pueda ser restrictivo para colocar los pavimentos y revestimientos, esto son instalaciones bajo piso y en paredes embutidas, acañadas y probadas, falsos techos concluidos, paredes pañetadas, estucadas, masilladas, etc. En este proceso se inicia con la limpieza completa del área, confección de maestras y muy en cuenta habiendo identificado los arranques especificados en planos según diseño. Esto cumple tanto para los pisos y revestimientos cerámicos, piedras naturales, como los de materiales nobles (maderas, tapices, alfombras etc.).

- **Colocación de pisos y cerámica**

Esta actividad es desarrollada por un albañil especializado, la misma consiste en colocar una capa de mortero portland, bien a nivel, preparar una pasta de cemento (natilla) para colocar una delgada capa en la parte rugosa de cada pieza de porcelana o cerámica, colocar la pieza sobre la capa de mortero tendida a nivel, luego se golpea en varios puntos con una maceta de caucho hasta que el elemento este en el nivel deseado. Se requiere de personal técnico para la colocación y soporte técnico (ayudantes) para las facilidades. Para realizar esta actividad se requiere de herramientas manuales y eléctricas, que son:

- **Herramientas manuales.** Escuadra, hilo, maceta de caucho, llana, espátula (plana), nivel de burbuja, cubos de cauchos, además de las herramientas para la preparación del mortero.
- **Herramientas eléctricas.** Pulidora con disco de corte de cerámica, cortadoras de cerámicas eléctricas, taladro con juego de brocas.

Luego del secado del mortero se realiza una fase de terminación con colocación de mortero en las juntas para el sellado y posteriormente el pulido o abrillantado del piso.

- **Carpinterías de aluminio-vidrio y madera.**

Luego de colocado de colocados los pavimentos y revestimientos el siguiente paso a seguir son los cerramientos de los espacios con la colocación de las carpinterías. Estas suelen definirse en materiales de aluminio y vidrio y en madera. Se incluyen dentro este proceso los muebles de closet, repisas y muebles de lavamanos, como todo mobiliario fijo con estos acabados.

Instalaciones: Durante toda la ejecución de los edificios, en paralelo se van realizando las tareas de canalizaciones de todos los sistemas que se incorporan en las unidades: Sistema de drenajes y aguas servidas, sistema de suministro de agua, sistema de electricidad y corrientes débiles, sistema contra incendios, sistema de aire acondicionado, etc.; todo esto previo a la realización de los acabados y en conjunción con la ejecución de la obra gris.

- **Electricidad**

Comprende la disposición de todas las tuberías de la red para la conformación de los diferentes circuitos, el cableado y/o alimentación, instalación de accesorios eléctricos y la instalación de una serie de equipos eléctricos; en esta actividad se realiza lo que se conoce como el balanceo de cargas, las pruebas de voltaje y la conexión a tierra.

Es realizada por un personal altamente calificado, debido al peligro y las complicaciones que puede generar un error; también se requiere de un personal de soporte técnico. Las herramientas utilizadas son una gamma tan variada desde manuales hasta electromecánicas, motivo por el cual no se detallarán.

- **Fontanería**

La fontanería comprende los trabajos de colocación de piezas y accesorios para el sistema hidrosanitario interno del proyecto, así como la conexión con la tubería madre de suministro de agua potable y la conexión al sistema de recolección de aguas servidas. Por lo que esta actividad comprende:

- **Actividades de fontanería sanitaria**

Comprende la instalación de todas las tuberías y piezas especiales requeridas, para el drenaje sanitario del proyecto a través de redes, se ha planteado construir una red sanitaria en tubería de 8" y 6" PVC SDR- 32.5, la cual podría drenar por gravedad o por bombeo (dada las condiciones llanas del terreno) a otra línea de impulsión o bombeo de 8" y 6" en PVC SDR-26, hasta conectarse con la línea de impulsión de aguas residuales de 12" existente en la entrada del proyecto, con destino a la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Fontanería de agua potable**

Se utilizarán tuberías de Poliestireno expandido, con variaciones de diámetros, según las demandas asignadas en el proceso de diseño.

2.3.3.17 Obras Exteriores

En estas actividades se protegerá el humedal natural que divide la parcela para garantizar el flujo continuo de sus aguas de modo tal que no se impacte durante el proceso constructivo del proyecto y así sumar a las ambientaciones de las áreas exteriores. Bajo esta premisa se colocarán unas estructuras tipo alcantarilla para poder entablar caminos sobre este afluente natural que permita la circulación durante la construcción y para su uso definitivo en la operación del proyecto. Para ello se contemplan relleno granular en su base y como relleno de terminación un material fino para conformar una superficie adecuada para colocar un hormigón lavado en los caminos. Además de la adecuación de esta infraestructura se tendrán caminos adicionales para la comunicación a cada edificación. Se contempla además un remozamiento de la vegetación, enriqueciendo con especies no invasoras combinado la flora para la creación de jardines acorde con el concepto del hotel. A lo largo de los caminos y puntos de interés de los jardines se colocarán luminarias y bañadores de caminos para un desarrollo de luminotecnica que cree sensaciones y calidez en la iluminación nocturna de los diferentes ambientes de los exteriores. Esto se crea con las canalizaciones soterradas de las tuberías que servirán de conductos para el cableado de alimentación para su funcionamiento.

2.3.4 PROCESOS DE LA FASE DE OPERACIÓN

En esta etapa se desarrollarán menos actividades que en la etapa de construcción, pero si las actividades son más duraderas y por consecuencia produce empleos más estables; en esta etapa existe una combinación de actividades de servicios, manejo de almacén y oficinas administrativas, entre otras. En los siguientes numerales se describen cada una de las actividades que se desarrollarán dentro de la infraestructura a construir.

2.3.4.1 Seguridad y/o vigilancia

Esta actividad será desarrollada por un personal que bien pueden ser contratados por el promotor o por la contratación de una empresa dedicada a la prestación de estos tipos de servicios; la actividad consiste en salvaguardar todos los intereses de la empresa y el control de acceso a todo tipo de personal.

2.3.4.2 Gestión de materiales y de mercancías

Esta actividad será supervisada por el gerente de Alimentos & Bebidas, el cual establecerá y hará cumplirel reglamento y/o procedimiento para recibir los camiones cargados, se verificarán los sellos de seguridadcolocados por el suplidor, se establecerá por orden de llegada para la descarga de los mismos en el caso de que concurran más de un suplidor al estacionamiento de descarga.

- **Descargas de mercancías**

La descarga será realizada por el personal del suplidor; en caso de cargas muy pesadas se utilizaran montacargas eléctricos propulsados por baterías por respecto a las normas ambientales y de manejo de alimentos; en su defecto una palet jack.

La actividad consiste en sacar de los contenedores las paletas atibadas de mercancías llevarlas hasta el tramo donde se activará todo el cargamento colocándola de forma segura y de fácil descarga.

- **Administración de almacenes**

La persona que tendrá bajo su responsabilidad esta actividad deberá mantener actualizado el inventario de mercancía, organizar los pedidos a tiempo con el gerente de A&B, deberá contabilizar las mermas y/o pérdidas de mercancías, enviar informes a la gerencia ambiental y al promotor.

2.3.4.3 Limpieza y aseo

Esta actividad se caracterizará por mantener limpios todos los salones, oficinas, baños, áreas de servicios públicos, unidades paisajísticas y demás áreas de la infraestructura; podrá ser realizada por personal contratado por el promotor o por una empresa prestadora de estos servicios.

En esta actividad se manejarán sustancias químicas para la limpieza; por lo que la empresa debe establecer un programa de capacitación previa.

2.3.4.4 Jardinería y control de vectores

- **Fumigación y/o aplicación de pesticidas**

Durante la operación surgirán molestias por las plagas como insectos, rastreros, roedores; entre otros y que obligarán al promotor a la aplicación de pesticidas para el control de vectores e insectos; esta actividad debe ser realizada por una empresa y/o personal capacitado, dada la peligrosidad del manejo de estas sustancias.

- **Aplicación de fertilizantes y**

En las unidades paisajísticas se aplicarán fertilizantes para mantener la cantidad de nutrientes necesaria para los diferentes tipos de plantas utilizadas en la arborización, pastos, entre otras plantas que existan dentro del proyecto. El personal de jardinería aplicará estos productos tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante del producto; y bajo la dirección del encargado ambiental del proyecto. Se esforzaran por utilizar fertilizantes naturales y bajos en fosfatos.

- **Gestión de aguas**

Durante la operación será necesaria la gestión de los diferentes tipos de agua que manejará el complejo: potable, caliente, para jardinería, sistema contra incendios, residuales, tratadas, pluviales, para piscinas. Cada una será explicada en el numeral siguiente bajo el título Infraestructuras de servicios en operación

- **Residuos y desechos.**

Durante la operación o explotación del proyecto, los desperdicios sólidos serán almacenados de forma temporal dentro de la instalación; previamente clasificados, para luego entregarlos a una empresa especializada y autorizada, para la gestión disponible en la zona

- **Gestión de sustancias químicas.**

Cuando el complejo entra en operación las sustancias químicas aumenta su uso y consumo, tanto en variedad, como en cantidades; las principales sustancias químicas utilizadas durante la operación son: Disolventes orgánicos, Inflamables (pinturas, aguarrás); Corrosivas (desatascadores, ácidos, limpiadores de hornos y lavabos, productos para lavavajillas, cloros); Irritantes (lejía, amoníaco, aguarrás); Explosivos (aerosoles como purificadores de aire o pinturas); Peligrosas para el medio ambiente (gases refrigerantes, gases CFCs, pesticidas); Neutralizadores de olores;

- **Personal: empleos, transporte, Soporte comunitario**

La operación asegura una gran cantidad de empleos fijos, cuyo punto máximo anual será la temporada alta de turismo inverna (octubre a mayo) cuando se estima que en tres turnos laborales se requieren alrededor de 1,500 trabajadores. Estos trabajadores dispondrán de áreas para guardarropa, aseo y almacén de herramientas y equipos, tendrán un acceso a una edificación separada de las zonas de alojamiento del complejo. El transporte de este personal se hará en autobuses rentados a empresas especializadas, estos autobuses llegaran principalmente desde la Autovía del este por la Av Ocean Dr., ambas vías son de escasa presencia de edificaciones y flujo peatonal.

- **Actividades de recreación y descanso.**

El complejo es una instalación para el descanso y la recreación de baja actividad física, con acceso a la playa, piscinas en las diferentes áreas, bares, restaurantes, áreas verdes y área de conservación, además, dispondrá de villas individuales con facilidades separadas para descanso en zonas privadas y alejadas del resto de los huéspedes. En las piscinas y playas se harán actividades de recreación en diferentes horarios (bailes, gimnasia rítmica, deportes playeros, presentaciones artísticas, conciertos, entre otros).

Datos generales de los componentes del proyecto

2.3.4.5 Descripción de la parcela

El solar del proyecto está ubicado en el extremo este de la isla Hispaniola, en la República Dominicana, específicamente en las PARCELAS P.No.42019059212-1-2 y Parcela No. 3201205836-1-1 (parcial). Con superficie de 225,641.02 m². El terreno se encuentra en la Unidad Ambiental Arena Gorda- Bávaro, Bávaro Provincia La Altagracia. La entidad BH BAVARO, S.A.S., promueve el desarrollo de un Complejo hotelero de alto estándar

El Plan del proyecto, comprende el desarrollo de un hotel de 1,083 habitaciones, incluyendo habitaciones tipo villas en su perímetro y amenidades propias de un hotel de categoría 5 estrellas familiar, además un Residencial Turístico de Apartamentos con 70 apartamentos de 1, 2 y 3 dormitorios que suman un total de 106 habitaciones, complementado con 26 locales comerciales de 45 m².

2.3.4.6 Acceso al complejo

La entrada al complejo se realiza desde la carretera a través del control de vehículos, un control específico para los clientes y otro control específico para el personal y la recepción de mercancías. Una vez llegados a la parcela de este hotel nos encontramos con el edificio principal en donde está la recepción a pie de calle, en el lobby.

2.3.4.7 Criterios del Movimiento de Tierra

El terreno localizado es de topografía ligeramente irregular, y posee un suelo con resistencia de 1.00 Kg./cm² a una profundidad de cimentación mínima de 0.30 mt. Se realizaron 85 sondeos de profundidades entre 6-15 metros, en los cuales predomina el manto calcáreo o roca caliza con sedimentos orgánicos de arrecifes coralinos y arena.

Esto consiste en realizar una limpieza general del solar removiendo la capa vegetal, con un espesor aproximado de 20 cms. Se procederá a conformar terrazas para los edificios, con relleno de caliche compactado al 95% del Proctor Modificado, tomando como referencia tener 1 metro sobre el nivel de la calle y de la playa, dado que el solar es rectangular, esto para lograr que las aguas vayan hacia el exterior del solar. Luego se procederá a hacer el mejoramiento de suelo, según requerimientos de estudio de suelos. Se realizan los trazados y acondicionamiento de las vías internas del proyecto tratando de que estas sean aprovechadas en la fase de construcción. En ello se emplea material granular compactado en capas y se sella con un material de granulometría más fina para que las vías sean lo más uniformes posible. En todo momento se respetarán los límites de los humedales a lo interno del proyecto. Dentro de la propiedad existe un área especial de flora de humedales, la cual será respetada y establecido un plan destinado a su conservación

Los desagües de las cubiertas de los edificios también serán conducidos a los drenajes superficiales construidos con zanjas rellena de rocas, con capa superior de caliche o capa vegetal para conformar cominerías, o jardineras.

En las áreas de estacionamientos se colocará material base y capa de rodadura. El espesor total de las capas para la conformación del pavimento dependerá de los niveles de diseño en el proyecto.

2.3.4.8 Estructuras

Los cimientos están conformados por una losa de cimentación corrida de 80 cm en los edificios de habitaciones (2-3 y anexo) y 100 cm en el edificio de Áreas comunes (1). La resistencia del hormigón será 280 Kg/Cm² y para el Acero 4,200 Kg/Cm². Con un esfuerzo admisible de 1.50 Kg/cm².

El sistema estructural consiste en 4 niveles aporricados con luces promedio entre 3.60 y 5.10 Mts, formados por columnas y muros pantallas de hormigón armado y vigas horizontales (no colgantes) incluidas en una losa de 28 cm, formada por bovedillas de espuma de 70x70x22 cm, nervios de hormigón armado entre bovedillas, un topping de 6 cm con malla electro soldada y acero adicional según diseño. La resistencia del hormigón será 280 Kg/Cm² y para el Acero 4,200 Kg/Cm². Las cargas consideradas para los edificios tipo son las siguientes: Sobrecarga

Uso: 200 Kg/m², Pavimento: 153 Kg/m², Tabiquería: 100 Kg/m², Peso Propio: 390 Kg/m², para un total de 843 Kg/m². Los coeficientes para mayoración de carga considerados son de 1.20 para las permanentes, y 1.60 para las sobre cargas. Los niveles estarán comunicados por escaleras de hormigón armado.

2.3.4.9 Albañilería Y Divisiones

Todos los muros exteriores y muros interiores de primer nivel serán de bloques de mampostería, de 20 cm (8") y 15 cm (6") respectivamente, reforzados con 1 varilla de 3/8" cada 60cm y hormigón ligado en obra en dichas recamaras. Dichos muros serán complementados con elementos de hormigón armado: vigas de amarre de coronación, columnas de amarre de confinamiento y dinteles sobre huecos de puertas y ventanas. Los muros de blocks llevaran pañete con mortero de 2 cm de espesor elaborado con Arena y Cemento en ambas caras para darles una superficie lisa. Los huecos de puertas y ventanas se terminarán también con mortero para cuadrarlos a la medida final. Se han considerado cantos para todos los bordes de albañilería.

A partir del segundo nivel los muros divisorios de las habitaciones serán muros aligerados con 5 planchas de 1/2" USG o similar (2 en los laterales y una entre las estructuras), doble estructura con perfiles 1 5/8" calibre 22, y fibra de vidrio en ambas caras para aislamiento acústico, con terminación nivel 3 (masillado de Juntas y tornillos). En las áreas donde vaya a recibir papel tapiz la terminación será nivel 5 (masillado de plancha completa). Los nichos de las duchas y lavamanos serán confeccionados con planchas de fibrocemento o durock.

Los techos no cubiertos con plafón llevarán fraguache y pañete liso. Y en los balcones se confeccionarán los goteros colgantes para evitar que las aguas lluvias tengan un recorrido por debajo de los mismos.

Los coeficientes para mayoración de carga considerados son de 25 1.20 para las permanentes, y 1.60 para las sobre cargas. Los niveles estarán comunicados por escaleras de hormigón armado.

2.3.4.10 Cubiertas de techos

Las cubiertas son planas, serán protegidas con fino con resistencia 140 kg/cm², para asegurar las pendientes que conducirán las aguas lluvias hacia los puntos de desagüe. Los bordes llevaran zabaleta en media caña para evitar la penetración de agua entre en antepecho y la losa. Sobre este fino se impermeabilizará con membrana asfáltica de 4mm, mortero de protección industrial 85 kg/cm², incluye un compuesto aislante térmico (poliestireno de 2" y grava gris de 3/4"). En las cubiertas de los edificios tipo tendremos tragaluces de policarbonato, color a definir, apoyados en una estructura metálica Flex o similar, tanto en el piso como en los muros perimetrales a 1 metro de altura.

2.3.4.11 Falsos techos o plafón

Los techos de pasillos y baños de habitaciones llevaran plafón escayola y suspensión, color blanco, ya que en dichas áreas van las manejadoras de los acondicionadores de aire y tuberías correspondientes.

Las áreas nobles comunes llevarán plafón suspendido registrable a definir; restaurantes tendrán un plafón acústico suspendido registrable, diseño y color a definir; y el Lobby y la recepción llevarán plafón de madera.

En el perímetro de la habitación tendremos una fascia de Sheetrock para colocar luces indirectas y el cornisado de sheetrock en la ventana balconera.

2.3.4.12 Pisos, Pavimentos y revestimientos

Los revestimientos serán seleccionados y aplicados en función del lugar en que sean requeridos y de la resistencia y calidad que garanticen la belleza y calidad de los espacios. Estos se detallan a continuación:

- *Porcelanato 30x60, color a definir, instalado sobre torta de piso de 7 cm, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material en habitaciones y pasillos.*
- *Revestimiento de piso en áreas nobles a definir, precio US\$34/m², instalado sobre torta de piso de 7cms, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material.*
- *Terrazo 25x25 o similar, color a definir, instalado sobre torta de piso de 7 cm, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido epóxico, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material en cocinas.*
- *En el Teatro tendremos alfombras, pendientes de definición, y tarima de madera.*
- *Los accesos y parqueos serán en Hormigón pulido en el área de parqueo soterrado, y asfalto en las áreas exteriores.*
- *Porcelanato 30x60, color a definir, para revestimientos de duchas adherido con pegamento pega Forte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido.*
- *Papel tapiz vinílico lavable, color tono arena, en pared de fondo de cama en habitaciones.*
- *Coralina, formato a definir, para revestimientos de fachadas, adherido con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar.*
- *Cerámica blanca brillante, formato a definir, en revestimientos de cocinas adherido con pegamento y llenado de juntas con derretido.*
- *Revestimientos de madera en lobby y restaurantes. Diseño y detalles a definir.*
- *Los topes de baños serán confeccionados en estructura metálica, forrados en sheetrock y revestidos en Coverlam. Los topes de kitchenette serán en Coverlam, apoyados sobre mueble de madera.*

2.3.4.13 Carpintería de madera

- *Puertas de entrada, con bastidor y alma maciza de pino americano seco al horno revestido en panel MDF hidrófugo de ¼" en ambos lados, remate en melanina o chapilla de madera maciza interior, y relleno tipo nido de abeja. Marco de madera maciza en pino americano.*
- *tratado seco al horno, barnizado madera natural y acabado con producto poliuretano de alta resistencia. Incluye pre marco de 2cm en pino americano cepillado. Mecanizado robotizado de todos los herrajes, cierre de puerta hidráulico, mirilla y burlete.*
- *Puerta batiente interior para cierre dual, bastidor y alma en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo de ¼", rematado con melanina a elegir. Incluye 2 marcos en madera de pino cepillado tratado seco al horno y barnizado madera natural. Pre marco de 2cm en pino americano cepillado. Incluye herrajes y cerradura a elegir. Bisagra de amplia apertura para posibilitar cierre de ambos vanos con la misma hoja.*

- *Mueble de Closet y Mini bar con alma en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo, rematado con melanina a elegir. Formado por 4 puertas correderas y tremerías en su interior.*
- *Rack debajo del lavamanos en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo, rematado con melanina a elegir.*

2.3.4.14 Carpintería De Aluminio Y Vidrio

- *Puerta balconera en aluminio lacado negro mate, con acristalamiento 5+5 laminado 0.38 EVA, 2 paños fijos y 1 corredera. Incluye cierre multipunto, carretilla y solape.*
- *Mampara paño fijo en duchas, de vidrio templado de 8mm. Barandas de vidrio laminado 9+9 con perfil inferior en aluminio.*

2.3.4.15 Detalles arquitectónicos en fachada

- *Quebra soles en terminación imitación madera, en Exteriores Generales y Fachadas de edificios.*
- *Se instalarán fuentes de agua decorativas en área exterior próxima al Edificio 1, diseño a definir.*

2.3.5 EQUIPAMIENTO Y TERMINACIONES

2.3.5.1 Sanitarios Y Griferías

- *Inodoro blanco de tanque en una pieza y empotrado, Urban C Porcelanosa o similar.*
- *Lavamanos blancos de tope, Beograd – Porcelanosa o similar.*
- *Griferías lavamanos en cromo, Modelo Round caño alto Noken o similar.*
- *Duchas en cromo, Modelo Round Noken o similar incluye:*
 - *Mono mando Exterior,*
 - *Mono mando (Cuerpo Interior),*
 - *Pack de ducha (Incluye teléfono),*
 - *Toma de agua,*
 - *Rain Shower 30 cm, y*
 - *Brazo 20 cm.*
- *Juego de accesorios de baños cromado, Urban C Noken o similar. Incluye:*
 - *Porta papel,*
 - *Colgador,*
 - *Toallero*
 - *ducha, y*
 - *Jabonera.*
- *Bañera en habitaciones superiores, pendiente de definición.*

2.3.5.2 Pinturas

Los muros de albañilería sobre la superficie pañetada recibirán una mano de Primer previo a la aplicación de Dos manos de Pintura acrílica, color a definir; y en muros interiores, tono Comercial White, Whiskers o similar. Los mismos incluyen suministro y aplicación de masilla Proform o similar. Los muros falsos de división de habitaciones recibirán 2 manos de pintura tono Comercial White, Whiskers o similar.

2.3.5.3 Exteriores y piscinas

Piscinas revestidas de Pool Coat, color a definir, y contarán con un sistema de rebose con una canaleta perimetral en todo el borde. Pavimento de asoleadero en coralina.

Los módulos de habitaciones del nivel 1 tienen piscinas adosadas a las terrazas, revestidas con Pool coat y cenefa perimetral de gresite. Existen también piscinas exclusivas para los distintos tipos de suites y el spa, pendientes de definición.

El paisajismo consta de jardines distribuidos por todo el complejo, en las diferentes zonas comunes, jardinerías, etc, las cuales se adaptarán a las necesidades de cada área en particular.

En la entrada tendremos una caseta de vigilancia para el acceso al complejo por medio de la rampa del Motor Lobby, la cual será pavimentada con asfalto.

2.3.5.4 Equipamiento industrial cocinas y bares

Las cocinas de Buffet principal, Restaurante a la Carta, Lobby bar, Bar, Restaurante de palapa central estarán a cargo de la empresa Adisa (Suministro e Instalación).

2.3.5.5 Ascensores y puertas cortafuego

El proyecto contará con 09 ascensores sin sala de máquinas, cabinas con acabado en Acero Inoxidable. Los ascensores de pasajeros están divididos en: 4 ascensores de 4 paradas, los ascensores de servicio son: 3 de 4 paradas y 2 de 2 paradas.

Las puertas metálicas contraincendios con certificación CE de 60 minutos, 83 mm de marco, Calibre 22, dos láminas de acero galvanizado, aislamiento a base de un panel rígido de lana roca o lana mineral de alta densidad. Pintura electrostática en color gris RAL7001 o color blanco RAL9010. Con manilla anti pánico y Brazo hidráulico. Aproximadamente 40 puertas.

Incluye marco de acero galvanizado MC83 calibre 16 con 2 bisagras de acero de 3mm de espesor.

2.3.5.6 Mobiliario

- *Camas en MDF hidrófugo enchapado en fresno o melanina, teñido y barnizado. Sobre la cual se colocará un cómodo colchón hipo alérgico en tamaños Queen y King.*
- *Conjunto de cuadros. Con motivos referentes al estilo general de la habitación y colores que contrastan con las paredes.*
- *Apliques de luz en cabecero con lámpara de lectura Led integrada: Aplique con lector acabado en níquel fabricado en metal.*
- *Espejo de aumento en área de lavamanos con terminación cromada.*

- *Espejo de pared con bordes redondeados y marco de madera.*
- *Cortinaje: compuesto por visillo y black out tapizado que se desplazan lateralmente con riel plano.*
- *Alfombra de pie de cama.*
- *Caja fuerte: con pantalla para facilitar el recuerdo del código. Bulones de acero giratorios, construcción sólida de acero anti apalancamiento, con orificios de anclaje para una sólida sujeción. Por último, cuenta con llave de emergencia y código de emergencia, registro (auditoría) de aperturas y cierres realizados con indicación de fecha y hora.*
- *Cierre magnético de seguridad (cerradura electrónica): sistema integrado de control de acceso, que permite recolectar información en red, a través de las tarjetas y los lectores murales. Incluye cerraduras con manillas y acabado inox. Mate; Las cerraduras “hablan” con el PC y el PC “habla con las cerraduras. No precisa cables ni conexión de radio.*
 - *Características importantes: Funcionan con pilas (3) AAA (duración 3 a 4 años). Tienen reloj, calendario y memoria de aperturas Cambio de código automático para cada nuevo huésped. Gestión electrónica de llaves maestras, Llaves / Tarjetas reutilizables.*
- *TV: televisor 50 pulgadas 1080p, hospitality.*
- *Cafetera: diseño compacto, prepara hasta 4 (590ml) tazas de café, utiliza 4 tazas de café estándares, función de pausa al servir, placa calentadora, apagado automático, jarra de vidrio.*
- *Ventilador de techo: Aproximadamente 52" de diámetro, con cuerpo de acero y aspas en abs. Voltaje 110V.*
- *Minibar de 40lts: Proporcionan refrigeración completamente silenciosa, sin vibraciones, sin partes móviles ni ventiladores. Características: temperatura interior regulable, Luz interior tipo LED, Sellado fuerte de juntas de goma magnética.*
- *Plancha y tabla de apoyo: Plancha de vapor con base antiadherente, tamaño regular.*
- *Teléfono de mesa: SIP contemporáneo de 1 línea, teléfono con cable VOIP con marcaciones rápidas programables, altavoz y plástico antibacteriano.*
- *Closet, escritorio-maletero, cabecero, mesa de centro, mesa de noche: todo el mobiliario será confeccionado en melanina, elemento que se puede describir como tableros aglomerados de partículas recubiertas por ambas caras con películas decorativas impregnadas con resina, lo que le otorga una superficie totalmente sellada. Con esto crea una barrera perfecta contra la humedad, el vapor, los agentes químicos, la erosión, libre de poros, impermeable, dura y resistente a desgastes. Se emplea melanina de 18mm para laterales y tramos, 6mm para fondos y 12mm para cuerpos de gavetas. Colores por definir.*
- *Butaca y ottoman de apoyo: diseño moderno, tapizado de acuerdo con el diseño. La iluminación general está dada por dicroicas empotradas en el techo, tanto de la sala de estar como el dormitorio y baño. Además, se mantienen las restantes lámparas de pie y apliques de cabecero, reforzando el estilo trabajado.*

Las áreas comunes cuentan con mobiliario confortable distribuidos en zonas comunes como recepción, bar, restaurante y zona de relajación para crear comodidad de los clientes desde su llegada. Su decoración acogedora compuesta por diversas lámparas decorativas de tipo mesas, colgante y de pie crean la lu

minosidad óptima. Este cuenta con dos restaurantes de alta gama que sirven distintas especialidades: R estaurante Buffet, a la Carta, Restaurante Japonés y Steak House. Ofrecemos la experiencia de cocina a bierta en una de nuestras especialidades en donde los comensales pueden observar el proceso de cocción de sus alimentos desde sus mesas. Dispone de piscinas ubicadas en la parte central del hotel al aire libre para satisfacer las necesidades de cada miembro de las familias. Las piscinas cuentan con tumbonas repartidas en todo el perímetro de las piscinas contribuyendo con la comodidad de cada comensal. Estos cuentan con la ergonomía necesaria para asegurar la comodidad durante su uso.

2.4 INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS EN OPERACIÓN

2.4.1 AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua del complejo se hará a través de pozo tubular, el agua será almacenada en una cisterna general en el ubicada en el complejo. El sistema de distribución se realiza por medio de tuberías PPR con una velocidad promedio de 3.0 m/seg, con bifurcaciones que alimentan los bloques para, áreas nobles, restaurantes y bloques de habitaciones para clientes.

Para el caso de distribución general las tuberías irán por medio de un ramal soterrado desde el cuarto de equipos y luego pasa a ubicarse en cada patinillo, abastecer las habitaciones y áreas destinadas. En el caso de habitaciones la alimentación pasa a los patinillos y luego a colectores de mangueras de polietileno que alimentan los muebles de baño.

Tabla 2. 5. Consumo de agua total por día en el proyecto:

Demanda Total (lit/día)	
Baños Públicos	43,200.00
Habitaciones Hotel	2,436,750.00
Hab. colaboradores	230,400.00
Apartamentos	49,000.00
Consumo lavandería:	39,733.75
Consumo Cocina General:	100,000.00
Restaurantes:	11,760.00
Bares:	6,000.00
Piscinas:	3,000.00
Área verde	10,000.00
TOTAL	2,929,843.75

2.4.2 ALIMENTACIÓN AGUA CALIENTE:

El sistema de agua caliente del proyecto se diseña de forma tal que se reduzca al mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada de agua caliente. Para ello la red estará dotada de

una distribución de tuberías para el retorno del agua caliente conectada lo más cerca posible al sistema de agua caliente en la entrada de cada módulo. Tanto el sistema de agua caliente, retorno y de agua fría dispondrán de válvulas de corte para cada módulo con tal de mantener un control al momento de realizar cambios o reparaciones, de igual forma válvulas de retención de caudal para control de paso de volumen de agua. Las tuberías de agua caliente y retorno se trabajan en material PPR pre-aislado, el aislamiento tendrá un espesor entre 25 y 50 mm, en función del diámetro exterior de la tubería, (a mayor diámetro, mayor espesor)

2.4.3 ALIMENTACIÓN AGUA POTABLE O TRATADA:

El sistema de agua tratada para consumo humano se diseña a partir de un tratamiento previo de agua y una impulsión por un sistema de bombeo de presión que pueda distribuir a los aparatos que necesiten este tipo de tratamiento y un tratamiento posterior de ósmosis inversa para máquinas de hielo, fregaderos de cocina para consumo inmediato de los clientes. Dicho tratamiento de agua estará compuesto de: - Sistema de pre-cloración y corrección de PH. - Filtros de arena. - Filtros de carbón activado. - Sistema de ablandadores para descalcificación mediante resinas con regeneración por sales. - Tanques de almacenamiento de sales. - Sistema de desinfección de ósmosis inversa.

El sistema de tratamiento succiona a través de una cisterna de agua cruda y lo envía por medio de una tubería de trasiego a una cisterna de agua ya tratada, a su vez el agua tratada puede pasar directamente a proyecto o por el sistema de ósmosis para distribución de los aparatos designados. Las tuberías para la distribución de agua tratada serán de PVC SCH80, de igual forma se colocarán válvulas de corte para entrada en cada bloque y retención de manejarse una presión mayor a la máxima.

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (*PTAP*) del proyecto, tiene el objetivo de tratar el agua de pozo, mediante un proceso de filtración mineral, intercambio iónico, filtración con membranas y desinfección química, con la finalidad de obtener un agua con la calidad necesaria para ser utilizada en las diferentes áreas del hotel.

A continuación, se describen detalladamente las etapas del proceso de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, la planta constará de las siguientes etapas.

Tratamiento I

1. *Tanque de contacto con cloro.*
2. *Dosificación con hipoclorito de sodio.*
3. *Filtros de Zeolita.*
4. *Filtros de Carbón Activado.*
5. *Tanque de almacenamiento de agua filtrada.*

Tratamiento II

- a) *Sistema de ósmosis inversa.*
- b) *Tanque de almacenamiento de agua osmotizada.*
- c) *Dosificación de hipoclorito de sodio.*

Tratamiento III

- I. *Ablandadores de resina de intercambio catiónico.*
- II. *Tanque de almacenamiento de agua tratada.*
- III. *Dosificación de hipoclorito de sodio.*

Tratamiento IV

- A. *Ablandadores de resina de intercambio catiónico.*
- B. *Tanque de almacenamiento de agua sistema contra incendio (dureza cero)*

2.4.4 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

La distribución exterior de agua para el circuito se hará con tuberías de PPR en diámetros desde 63mm a 160mm, partiendo desde la sala de máquinas se formando un circuito en forma de anillos y seccionados en puntos convenientemente ubicados, se distribuirán por todo el proyecto hasta llegar a las diferentes áreas y dependencias; para la distribución interior utilizaremos polietileno reticulado en diámetros desde 15mm (½") a 25mm (1").

2.4.5 RED COLECTORA DE AGUAS NEGRAS

La recolección de las aguas negras se plantea resolver mediante una red interior, las cuales recolectaran las aguas residuales desde los aparatos sanitarios o equipos hasta los bajantes de descargas, los cuales desaguaran en la planta baja a registros o trampas de grasa que mediante una red colectora en tubería de PVC SDR-32.5, PVC SDR-41 y PVC SDR-26 en diámetros desde 2" a 16" llevarán las aguas negras hasta los registros con una pendiente mínima de un 1% y rebombeo a través de cárcamos de impulsión.

La ventilación será resuelta mediante columnas que subirán por los muros hasta la cubierta, la ventilación será conducida hasta las columnas de ventilación y además se extenderán hasta la cubierta los bajantes de descarga, para ser utilizados como ventilación primaria.

2.4.6 DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS NEGRAS

El agua se conducirá por gravedad hasta los respectivos cárcamos de bombeo los cuales bombearan en serie. Una vez depositada las aguas negras en los diferentes pozos o cárcamos de bombeo, se plantea conducir las mediante una red de impulsión en PVC SCH-40 en diámetro de 6" a 12" hasta la Planta de Tratamiento.

2.4.7 RED COLECTORA DE AGUAS PLUVIALES

Se canalizarán las aguas de los techos realizando la recolección por medio de cazoletas pluviales de techo y el agua será conducida por columnas de drenaje pluvial para ser descargadas a la red general en tubería PVC SDR-32.5, PVC SDR-41 y PVC SDR-26, que en conjunto con las aportaciones de las áreas exteriores serán conducidas convenientemente a distintos puntos y conducida hasta el subsuelo por medio de desarenadores y filtrantes.

La pendiente mínima para la red colectora será de un 1%. Para áreas nobles y servicios, y de igual forma para el edificio habitacional de empleados, se trabajará con cazoletas pluviales en techo y de ser necesario rejillas en balcones o en áreas abiertas.

La cantidad de registros pluviales y filtrantes en áreas verdes y áreas abiertas se determina a través de los cálculos por medio del método racional de la *Soil Conservation Service* que por medio de la intensidad de lluvia para 10 minutos y 25 años de período de retorno pueda determinarse el caudal promedio a recoger por dichos registros

2.4.8 MEMORIA PISCINAS

Para la confección de la siguiente memoria, se ha partido de los siguientes datos, obtenidos de los planos de las piscinas en planta y en sección suministrada.

2.4.8.1 Descripción de los equipos

- a) *Los equipos de bombeo para filtración constaran de conjuntos de motobombas centrífugas cada uno montados sobre bancadas.*
- b) *Las potencias de las motobombas oscilan entre 4.0 Kw. y 0.37 Kw., trifásicas, 60Hz y con caudales unitarios entre 74 m³/h y 11.1 m³/h a una presión de 10 m.c.a.*
- c) *Los conjuntos de filtración irán provistos de colectores de aspiración, descarga y conjuntos de aspiración e impulsión de las motobombas.*
- d) **Equipos de bombeo de las piscinas:** *Los equipos de bombeo para filtración constaran de conjuntos de motobombas centrífugas cada uno montados sobre bancadas. Las potencias de las motobombas oscilan entre 4.0 Kw. y 0.37 Kw., trifásicas, 60Hz y con caudales unitarios entre 74 m³/h y 11.1 m³/h a una presión de 10 m.c.a. Los conjuntos de filtración irán provistos de colectores de aspiración, descarga y conjuntos de aspiración e impulsión de las motobombas*

2.4.8.2 Filtros

La filtración del agua se hará a través de filtros de sílex verticales, de medidas entre Ø234mm x 200mm y Ø720mm x 905mm de longitud, fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipados cada uno con tres apoyos para filtro, una batería de válvulas por filtro para la ejecución de las distintas maniobras de filtrado y lavado y una carga de arenas silíceas.

Los filtros estarán provistos de una toma en la entrada a estos, para el conexionado de las impulsiones de las motobombas de limpia fondos.

2.4.8.3 Canal de Rebosadero:

El caudal de recirculación se recogerá a través de un canal de rebose lateral, de longitudes entre 11 a 185 metros, y una pendiente mínima de 0.5 %. Dicho canal tendrá varias pendientes, con inclinaciones hacia los respectivos depósitos tampones. Del canal de rebosadero recogeremos las aguas mediante una tubería perimetral colectora que la enviara a los depósitos de regulación.

2.4.8.4 Depósitos de Regulación:

Se instalarán depósitos de regulación de la piscina que sea de rebose en cada sala de máquinas, con un volumen útil que varía desde 50mt³ hasta 10mt³. Para diseñar estos depósitos de regulación, y calcular la altura útil, habrá que tener en cuenta a que profundidad a la que llegan los tubos de recogida de agua del canal rebosadero, ya que estos vendrán con una pendiente del 0.5%.

2.4.8.5 Elementos Empotrables en Piscina:

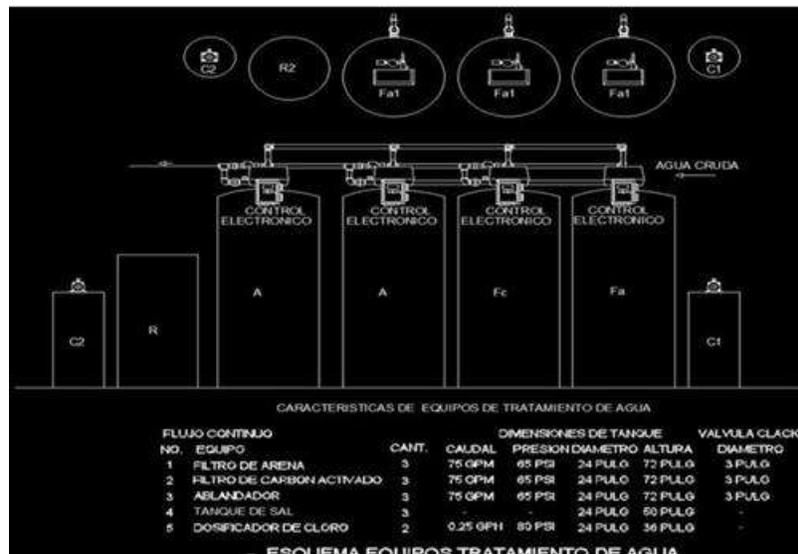
En el vaso de las piscinas irán empotrados los siguientes elementos:

- *Skimmers de Pared Boquillas de Impulsión Tomas de Limpia Fondos*
- *Tomas de Fondo Rejilla*
- *Canal Rebosadero*
- *Perfil Soporte Rejilla Rebosadero*

2.4.8.6 Cloración

En el sistema de filtración, más concretamente en la línea de retorno del agua a boquillas de impulsión, y tras haber sido previamente filtrada, se intercalarán unos cloradores de pastillas (uno por la línea de impulsión). Estos cloradores, fabricados en poliéster y fibra de vidrio, con tapa en metacrilato y cestillo en acero inoxidable, suponen un sistema de cloración de compromiso, debiéndose controlar el nivel de cloro y pH de la piscina y mantenerlo en los niveles óptimos mediante algún otro sistema de cloración, como puede ser la cloración manual.

Ilustración 2. 5. Esquema de equipos de tratamiento de agua.



2.4.9 LÍNEA PRINCIPAL DE AGUA TRATADA

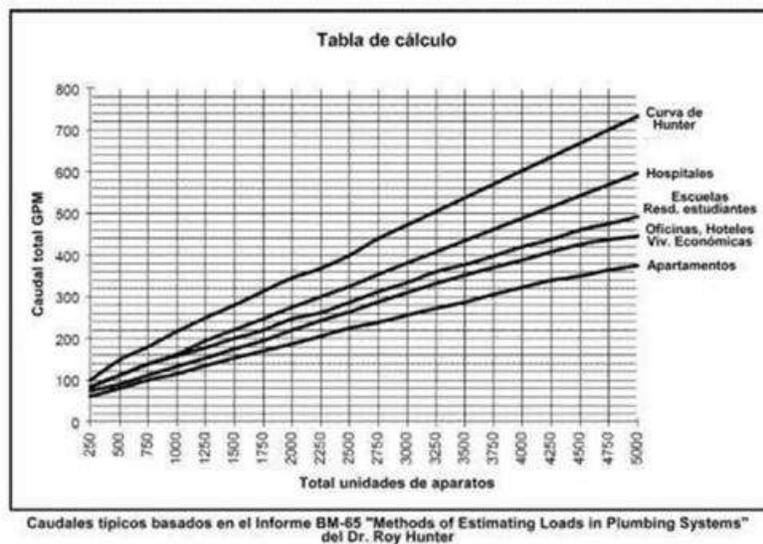
La línea de agua tratada será utilizada para alimentar la cisterna correspondiente a agua blanda, la cual a su vez por medio de un sistema de presión constante alimenta las líneas de agua helada, agua fría sanitaria, agua caliente y la parte de agua que va hacia la planta de ósmosis. El agua osmotizada se utiliza para alimentar las máquinas de hielo en los bloques habitacionales, los aparatos de cocina y de bares para los restaurantes y establecimientos cerca de la playa y en el Edificio principal, esto para mantener una calidad de agua potable que permita el consumo humano inmediato, para ello la línea principal antes debe pasar por un proceso de tratamiento de agua por medio de ablandadores y tanques de carbón y sal, y un proceso de desinfección por ósmosis.

Se toma la referencia de consumo de $1 \text{ m}^3/\text{habitación} \times \text{día}$, ya que parte del agua cruda será utilizada en el riego, piscinas y mantenimiento del complejo. De ser así la planta debe abastecer un tratamiento para 150 gpm al día. El trasiego de cisterna de agua cruda a cisterna de agua blanda se realiza en tuberías de 6".

2.4.10 BLOQUES HABITACIONALES DEL DRENAJE SANITARIO

El *drenaje sanitario de los* bloques de habitacionales se realiza de manera separativa con el drenaje pluvial, cada bloque tendrá su propio registro donde terminará la distribución de tuberías para el desagüe del agua. Para determinar los diámetros de la línea general de cada bloque, a la salida del registro, se utiliza el método de Hunter para obtener el caudal por unidad de descarga (UD) incluyendo la simultaneidad de uso de aparatos en hoteles, la cual equivale a 0.25 L/seg, luego para determinar el diámetro se procede con la formulación de Manning, teniendo en cuenta la pendiente, el material y el propio caudal.

Ilustración 2. 6. Caudales tópicos a ser utilizados



Fuente: Memoria sanitaria del proyecto

Utilizando la formulación de Manning para PVC $n = 0.011$, pendiente para tuberías mayores de 4" de 1% de pendiente, y utilizando una capacidad máxima de la tubería de un 75% se obtienen los resultados de los diámetros que van hacia los registros de cada bloque. A partir de estos registros, si hay cambios de dirección se colocarán registros para continuar la distribución hasta llegar a las bombas de cárcamo que impulsarán el agua residual hasta un sistema principal que las lleva a la planta de tratamiento

2.4.10.1 Sistema de cárcamos para impulsión de aguas negras

En todo el proyecto se tiene una distribución del agua negra a través de bombas de cárcamos, que llevarán las aguas residuales hasta la planta de tratamiento para reutilizar luego el agua como parte del sistema de riego, por Cárcamos de 2 bomba c/u de (1 a 5.50) Kw, se encargan de llevar el agua proveniente de los bloques habitacionales, restaurantes y áreas nobles, hasta un cárcamo principal que impulsará todo el sistema a la planta. De igual forma bombas de achique para bares y cuartos a desnivel de una capacidad de 1.5 Kw dan soporte a llevar el agua residual hasta los registros de cárcamos.

2.4.11 GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES

2.4.11.1 Bloques de módulos habitacionales

Para el sistema de recogida de aguas pluviales se aplicará el método racional de cálculo de caudal, incluido en la normativa de diseño de la CAASD, que por medio del área de techo se determina la cantidad de agua pluvial a recoger y por medio de las formulaciones de Manning, se determina el diámetro de las tuberías, de igual forma como la red de aguas residuales se trabaja con registros pluviales a la salida de cada bloque, para luego llevarlos hasta los filtrantes.

La intensidad de lluvia se tomará de acuerdo con las tormentas de lluvia representadas en las curvas IDF para un tiempo de concentración de 60 min, y un período de retorno de 25 años para diseños hoteleros,

y de esto se obtiene una intensidad de lluvia de 80 mm/h, con esto el caudal resultante para techos de bloques habitacionales, y el diámetro de salida de cada uno:

El coeficiente de escurrimiento se calcula a partir del porcentaje de área construida en el terreno, según la tabla siguiente (fuente: Memoria descriptiva sanitaria).

Tabla 2. 6. Coeficiente de escurrimiento de aguas lluvias

% de área construida	Coeficiente de escurrimiento
90	0.85
85	0.80
80	0.75
75	0.70
70	0.65
65	0.60
60	0.55
55	0.50
50	0.45

Fuente: Memoria sanitaria del proyecto

Tabla 2. 7. Coeficientes de escurrimientos por tipo de área construida

CARACTERÍSTICAS ÁREAS CONSTRUIDAS	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
Superficie asfáltica	0.70 a 0.95
Superficie de hormigón	0.75 a 0.95
Superficie metálica	0.90 a 0.95
Suelo arenoso:	
Pendientes menores que 2%	0.05 a 0.10
Pendientes entre 2 y 7%	0.10 a 0.15
Pendientes mayores que 7%	0.15 a 0.20
Suelo firme:	
Pendientes menores que 2%	0.13 a 0.17
Pendientes entre 2 y 7%	0.18 a 0.22
Pendientes mayores que 7%	0.25 a 0.35

Para la aplicación del método racional se parte de la siguiente fórmula

$$Q = C I A / 3600$$

Donde

Q = Caudal máximo de escurrimiento, en litros / seg.

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de lluvia, en mm / hora

A = Área drenada

2.4.11.2 Caudal de lluvia área total descubierta

En cuanto al área descubierta se determina el caudal a drenar y dependiendo de los accidentes geográficos que tenga el relieve del hotel y la presencia de manglares o piscinas, se determinará la

colocación y la cantidad de registros pluviales y de filtrantes necesarios y sus tamaños de acuerdo con la red de distribución de aguas pluviales, dicha captación se hace a través de rejillas y se distribuyen por tuberías de PVC.

- *Los bajantes pluviales son de 3".*
- *Se conectan en registros de 80x80cm.*
- *Las líneas de recolección son de 6 a 10".*
- *Se dirigen hacia imbornales.*

2.4.11.3 Demanda o consumos

Los diseñadores del sistema hidrosanitarios se basaron en dotaciones (Normas de Diseño *Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, CAASD*. Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, y Drenaje Pluvial.), que se muestran en la siguiente ilustración.

Tabla 2. 8. Dotaciones de agua para consumo

FACILIDAD	CONSUMO
1.- Locales Comerciales / Oficinas	6 lt/mt ² /día
2.- Áreas de Estacionamiento	2 lt/mt ² /día
3.- Población Hotelera	750 lt/habitación/día.
4.- Población Flotante	150 lt/persona/día (visitantes).
5.- Población Apartamentos (Residentes)	350 lt/persona/día
6.- Cines, Teatros	3 lt/asiento/día.
7.- Restaurantes	40 lt/asiento/día.
8.- Empleados Hotel	200 lt/persona/día
9.- Tabernas	75 lt/asiento/día.
10.- Lavandería	35 lt/persona/día
12.- Incendio	16 lt/seg (2 horas/día).
13.- Áreas Verdes, Jardines	2 lt/día/mt ² .
14.- Piscinas	10 lt/día/mt ² .

Fuente: Memoria sanitaria del proyecto

2.4.12 ALCANCE SISTEMA CONTRA INCENDIO

El diseño y selección de protección contra incendio para el proyecto "Hotel Serenade All Suites" está basado en las regulaciones norteamericanas contenidas en las Normas de la Asociación Nacional para la protección Contra Incendios (National Fire Protección Association, NFPA).

La protección contra fuegos para este proyecto contempla un sistema combinado de instalaciones con rociadores automáticos, hidrantes exteriores y de gabinetes con mangueras. Este diseño cumple con los

requerimientos mínimos exigidos por los capítulos 13 y 14 de la NFPA. Desde los niveles de riesgos a protegerse hasta la ubicación y selección de componentes.

2.4.12.1 Componentes:

- *Tubería Red Soterrada: PVC - C900.*
- *Tubería Red Vista: Hierro Negro SCH-40 con protección anticorrosivo.*
- *Gabinetes: Con mangueras de $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " y longitud de 100' pies.*
- *Rociadores: Respuesta rápida según niveles de riesgos por zonas.*

Todos los componentes han de ser listados UL y/o FM según requerimientos en normas NFPA-13 y NFPA-14.

2.4.12.2 Criterios De Diseño & Selección Del Sistema:

Atendiendo a las normas vigentes para sistemas contra incendios serán protegidas con un sistema mixto en las distintas áreas (rociadores y gabinetes).

Dichos sistemas tendrán tuberías de aporte seleccionadas sobre la base de una pérdida de presión que permita proveer una densidad conveniente, o una presión por rociador mínima preestablecida.

Uso de rociadores del tipo respuesta rápida (quick-response) tanto de pared como tipo pendiente.

- Nivel de temperatura ordinario, para máxima temperatura de techo de 38 °C/100 °F.*
- Un rango de temperatura de 135-170 °F, 57-77 °C.*
- Orificio diámetro = $\frac{1}{2}$ "*

Estos parámetros correspondientes al tipo de sistema selecto determinan la guía recomendada por las normas que han servido de base al trabajo, en el sentido de ofrecer las limitaciones de tipo geométrico (áreas de cobertura, separaciones, etc.), relativas a la colocación de los mismos y que pasamos a detallar. Vale, sin embargo, aclarar que las presentes recomendaciones estarán apoyadas por las de la casa manufacturera para los equipamientos que constituyan el sistema contra incendios que sea finalmente elegido.

2.4.12.3 Cobertura de Protección:

Las siguientes consideraciones, establecidas por las normas, sirvieron de control para el diseño del sistema: Ref. NFPA-13.

El área de protección de los rociadores fue determinada por el producto de S x L, siendo S la distancia máxima permitida entre rociadores o desde una obstrucción y L la distancia entre ramales. (NFPA-13).

2.4.12.4 Diseño hidráulico del sistema

Consideraciones Generales y Descripción del Sistema: El agua reservada para el sistema contra incendio será almacenada en la cisterna de uso doméstico. Cisterna que ha de ser de hormigón armado,

debidamente impermeabilizada y provista de válvula de flota y de seccionamiento a la entrada con tapa y escalera de acceso para fines de limpieza y mantenimiento.

Será diseñada con capacidad suficiente para almacenar el consumo medio de dos (2) días, más la reserva demandada para la protección contra incendios. Por su parte, el sistema de protección contra incendios estará apoyado con la reserva de agua necesaria para mantener el equipo de bombeo durante un período de una (1) hora. El sistema abastecerá una red de alimentación a zonas con diámetros de 6" a 4" con ramales de tuberías entre 3" a 1" de diámetro.

Además, se dotará el servicio de un sistema de gabinetes contra incendios constituido por mangueras de 1½" de diámetro y 100' de longitud cada una. Exteriormente, se colocarán hidrantes, con dos (2) bocas (salidas) de Ø 2½", cada una para usos de los bomberos.

Para abastecer la presión necesaria que asegure el volumen adecuado de agua en una presión eficiente, se proponen dos equipos de presión constante con controladores de encendido automático. Un primer equipo con motor Diesel y succión positiva abastecido por la cisterna y un segundo equipo con motor eléctrico (bomba jockey). Dichos equipos han de ser listados UL y/o FM y debidamente instalados según las normas NFPA-13 y NFPA-20.

2.4.13 SISTEMA DE AGUA POTABLE (INTERIOR).

Selección de los diámetros de las derivaciones a cada aparato La selección se realizó según el libro Instalaciones Sanitarias para Edificios, los diámetros mínimos recomendados de los ramales de alimentación a cada aparato son los siguientes

Tabla 2. 9. Diámetros para tuberías de agua en los baños

APARATOS	DIAMETRO (mm)
Inodoro	15
Lavamanos	15
Fregaderos	15
Duchas	15
Lavadora	15
Lavadero	15

Fuente: Memoria sanitaria del proyecto

2.4.13.1 Calculo de los diámetros en tramos distribuidores

Tomando en cuenta los requerimientos desde el punto de vista hidráulico del proyecto, se procedió a determinar el caudal máximo instantáneo en cada tramo, utilizando el método del caudal simultáneo en función de la carga dada por número de aparatos en servicio. Para los cálculos de los diámetros de las instalaciones de distribución externa de agua potable, se ha utilizado el procedimiento simplificado de fijación de diámetro por limitación de velocidades a fin de evitar sobre presiones dinámicas y perturbaciones no deseables en el sistema ("Rodríguez Avial, Instalación Sanitarias para Edificaciones"), el cual es un criterio general de diseño de la mayoría de las normas.

Conocidos los caudales en cada tramo fijamos las velocidades entre dos límites, máximo y mínimo (2.00 y 0.30 m/s), de manera arbitraria, pero teniendo siempre presente, que cuanto mayor sea la velocidad menor será el diámetro que nos salga. Conocidos los caudales de cada tramo y las velocidades del agua, se aplicará la ecuación de continuidad (Caudal = Área x Velocidad), desde donde deducimos el diámetro de cada tramo. Una vez fijados los diámetros hipotéticos, comprobaremos si efectivamente la instalación va a funcionar, considerando las pérdidas de cargas en el circuito principal seleccionado y verificando las presiones.

Los caudales de consumo por aparatos fueron extraídos del reglamento de Instalaciones Sanitarias del MOPC (R-008), Tabla 4, pág. 20.

2.4.14 AGUA POTABLE

El proyecto de agua potable comienza con la definición del volumen de la cisterna por donde será suministrada el agua del proyecto. Se tienen según la memoria descriptiva dos cisternas, una para abastecer el agua cruda, riego, piscina y para el trasiego de la planta de tratamientos y contra incendios.

2.4.14.1 Sistema de abastecimiento de agua caliente

El sistema de agua caliente se hará a través de calderas a gas, desde el cual se conducirá hacia las unidades o aparatos de consumo. La red de agua caliente estará formada por tubería PPR con diámetro desde (32 a 160) mm y mangueras de Ø15mm a Ø32mm.

2.4.14.2 Sistema de agua potable exterior

La red se diseñará con capacidad para conducir el caudal simultáneo previsto, para el cálculo de las pérdidas se usará la fórmula de Darcy Weisbach. Se simuló de manera que las presiones en ningún punto sobrepasó la presión máxima. En cuanto a las presiones críticas, en ningún punto estuvo por debajo de la mínima. Los caudales nodales se asignaron en función del consumo simultáneo por los bloques. Finalmente se colocaron válvulas de paso en varios puntos convenientemente elegidos para el control del flujo y la buena operación del sistema

2.4.15 RED COLECTORA AGUAS NEGRAS

El sistema corresponde a uno de 1ra clase (Ref. Fontanería y Saneamiento, Pág. 185). El proyecto posee varios baños con las mismas unidades (Inodoros, lavamanos y orinales) diferenciándose solo en la distribución de estas.

Para los cálculos de instalaciones internas de recolección de aguas residuales asignamos una unidad de descarga (U.D.) correspondiente a un lavamanos (28 Lit/min), que está considerada como una descarga promedio.

Para la asignación de las unidades de descarga para los diferentes aparatos, nos auxiliaremos de la tabla XV (Ref. Fontanería y Saneamiento, Pág. 186).

La red de saneamiento tendrá por objeto dotar al edificio de unas correctas condiciones de evacuación de las aguas residuales, de modo separativo con las aguas pluviales, extracción de aire y ventilación de aire.

Las tuberías para el saneamiento de aguas residuales se colocan en PVC SDR-26, con distribución colgada en plafones que recogen las aguas residuales de cada módulo, van hacia un patinillo y luego soterrado hacia un registro de control, para luego pasar a la red general de saneamiento. De igual forma las áreas nobles y restaurantes que contengan fregaderos y equipos de cocina, deberán además pasar por un proceso de retención de grasas cuyo mantenimiento debe ser periódico. Para las áreas con equipos de lavandería deberán pasar por un proceso de retención de espumas antes de pasar a la red general de saneamiento.

La red general a su vez estará dotada de sistemas de bombas de cárcamos para la impulsión de agua residual hacia un sistema de cárcamo general del proyecto que envía el agua hacia la planta de tratamiento. Para bares de playa y bares de piscina cuyos aparatos se encuentren por debajo del nivel de piso, lo cual no permite que por gravedad puedan viajar las aguas residuales, se colocará una bomba de achique que logre llevar las aguas residuales al registro o cárcamo más próximo y continuar en la red general.

Se colocarán registros sanitarios al momento de cambio de diámetro, cambios de direcciones, confluencia entre varias tuberías y salidas de cada bloque

2.4.16 LÍNEA GENERAL DE SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO

La línea principal de agua de riego se alimenta del agua residual tratada en la estación depuradora, a su vez es impulsada por un sistema de bombeo para distribuir toda el área verde del proyecto por medio de aspersión, la dotación para áreas verdes es de 2 dia*m².

El diámetro de la salida principal es de D = 6 y se realizará un anillo de distribución en D = 4 para las diferentes zonas donde se necesiten aspersores. Ejemplo de un modelo de aspersor.

Foto 2. 1. Aspersores típicos a utilizar en las áreas verdes



Fuente: imágenes de aspersores en internet

2.4.17 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

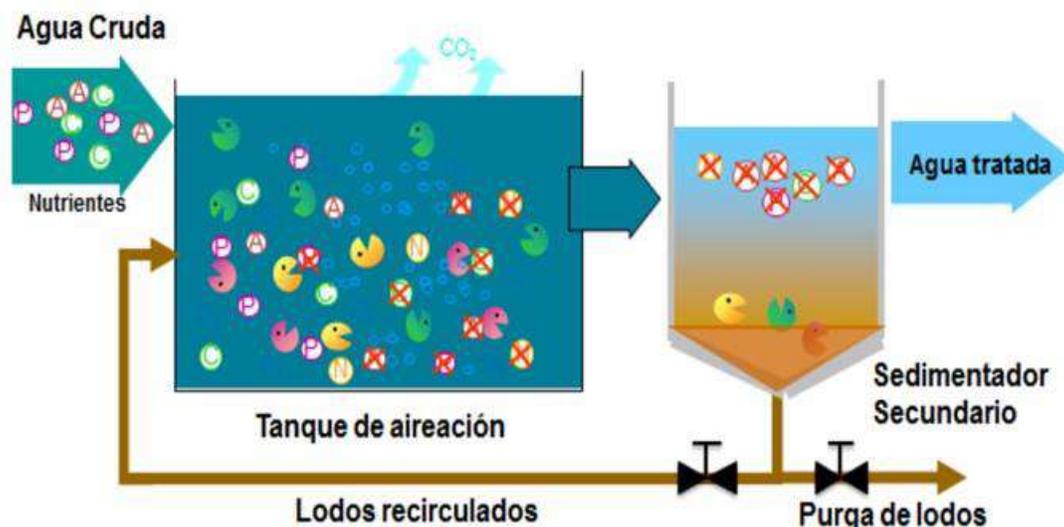
La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para el proyecto es del tipo conocido como de Lodos Activados de aireación extendida. *En los anexos de este documento, se anexa la memoria sanitaria del proyecto, donde se detalla el diseño completo del sistema de tratamiento seleccionado para el proyecto.*

Los sistemas de tratamiento de aguas residual de lodos activados tienen una alta eficiencia en la remoción de carga orgánica, medida en términos de DBO, DQO, SST, por lo que son una excelente opción para cumplir con las normativas de vertido aplicables y posibilitar el reúso del agua tratada en jardinería, campos de golf o su disposición en el medio ambiente. Han sido ampliamente utilizado en instalaciones hoteleras con excelentes resultados.

2.4.17.1 Principios generales del tratamiento de las aguas residuales

El Sistema de Lodos Activados de Aireación Extendida está compuesto por diversas unidades que permiten el proceso de depuración del agua residual; en la siguiente figura se muestra un esquema general.

Ilustración 2. 7. Esquema del sistema de lodos activados de aireación extendida



El tratamiento de las aguas residuales mediante el uso de la tecnología de lodos activados de aireación extendida se basa en la estabilización de la materia orgánica, al introducir aire al agua residual. La presencia de oxígeno permite que microorganismos aeróbicos (microorganismos que requieren oxígeno para sobrevivir) estabilicen la materia orgánica, realizando de esta forma la depuración del agua residual.

2.4.17.2 Elementos del sistema

Para una buena operación de un sistema de lodos activados y el correcto tratamiento del agua residual, el sistema de tratamiento conlleva una serie de elementos o procesos, cada uno de los cuales es fundamental para lograr un tratamiento exitoso del agua residual. Estos elementos se pueden agrupar

en: pretratamiento, tratamiento biológico del agua residual, filtración/desinfección y tratamiento de lodos; tal como se muestra en las secciones siguientes.

Pretratamiento:

- *Trampas de grasa,*
- *Cárcamos de bombeo,*
- *tamiz rotativo, y*
- *tanque de compensación.*

Antes de iniciar el tratamiento biológico, las aguas residuales deben recibir un pretratamiento, el cual tiene como objetivo eliminar los sólidos de mayor tamaño y grasas. Como primer paso de tratamiento de las aguas residuales, los afluentes que aportan grasas y aceites deben ser controlados y monitoreados. Se debe asegurar que estos puntos (generalmente cocinas) cuenten con las respectivas trampas de grasa y su respectivo plan de mantenimiento, con el fin de garantizar que el afluente a tratar contenga niveles normales de grasas y aceites.

Todas las aguas residuales recogidas en el drenaje sanitario de cada proyecto llegan a cárcamos de bombeo (uno o varios), los cuales tiene el objetivo de subir el agua residual al nivel de la planta, descargando inicialmente en un tamiz rotativo que eliminará sólidos de tamaño mayor a 1 mm. El tamiz permitirá proteger los equipos electromecánicos del sistema y retirar sólidos orgánicos de mayor tamaño que no pueden ser digeridos por el proceso biológico, así mismo es una unidad disminuirá la necesidad de limpieza total de los tanques.

Los sólidos que retiene el tamiz rotatorio deben retirarse diariamente y luego ser dispuestos en doble bolsa negra para llevarlos a un relleno sanitario. El agua residual ya tamizada pasará al tanque de compensación, el cual tiene como objetivo principal la homogenización y la “compensación” de los picos de caudal que llegan desde los cárcamos de bombeo, y evitar choques hidráulicos en la unidad de tratamiento biológico, manteniendo un caudal constante de ingreso al sistema.

2.4.17.3 Tratamiento biológico:

Sistema de tratamiento de lodos activados de aireación extendida, compuesto por dos unidades:

- **tanque de aireación:** reactor en donde el agua residual recibe aire; el cual tiene la función de mantener las bacterias aeróbicas y biomasa con vida. En el tanque de aireación, las bacterias y el aire tienen las funciones más importantes para el tratamiento del agua residual.
- **sedimentador secundario:** Una vez que el agua residual ha sido tratada en el reactor, se envía al sedimentador secundario; se envían las bacterias en suspensión que están aglomeradas en flósculos de fácil sedimentación; estas bacterias en suspensión son conocidas como licor de mezcla o biomasa. esta segunda unidad del tratamiento biológico; tiene como objetivo separar los lodos del agua (concentrados de bacterias).

2.4.17.4 Filtración y Desinfección

Luego de la separación de las fases en el sedimentador secundario (lodo en el fondo y agua clara en la superficie), el clarificado obtenido es enviado a un proceso de filtración y desinfección para mejorar la calidad del efluente y desactivar los microorganismos patógenos que podrían estar en el agua residual tratada

La filtración se consigue mediante el pasaje de efluente clarificado del sedimentador secundario a través de una malla de 60 micras instalada sobre un tambor rotatorio, la filtración es en sentido adentro hacia afuera. Los sólidos retenidos se lavan a alta presión y se conducen a el colector de sólidos. El líquido se envía al cárcamo auxiliar.

Desinfección: La desinfección se refiere a la destrucción selectiva de los microorganismos causantes de enfermedades. Generalmente se realiza mediante la utilización de agentes químicos, físicos, medios mecánicos y radiación. En la desinfección de efluentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales, los más utilizados están relacionados con la utilización de químicos (cloro, hipoclorito y ozono), y el uso de radiación por medio de luz ultravioleta

El cloro es uno de los desinfectantes más utilizados. Es muy práctico, relativamente económico y efectivo para la desinfección de microorganismos patogénicos bacterias y virus. Actúa rompiendo las uniones químicas moleculares penetrando capas limosas, paredes celulares y/o capas protectoras de microorganismos, por lo que los microorganismos patógenos mueren o su actividad reproductiva se ve inhibida. No obstante, en algunas ocasiones las normativas medio ambientales limitan el uso de agentes químicos por lo que se elimina o combina con métodos físicos de desinfección como la luz ultravioleta.

La luz ultravioleta es la región del espectro electromagnético de radiación que se encuentra entre los rayos X y la luz visible, con longitudes de onda desde los 180 nm hasta los 400 nm. El mayor efecto germicida de la luz ultravioleta se encuentra en la longitud de onda de 254 nm, donde se logra inactivar los cinco principales grupos de microorganismos: virus, bacterias, hongos, algas y protozoos, ya que cuando estos organismos se exponen a la radiación UV, esta penetra la pared celular, llegando hasta el núcleo, destruyendo la cadena de ADN y por tanto impidiendo su reproducción.

2.4.17.5 Tratamiento de lodos: Digestor aeróbico y Deshidratación

Durante el tratamiento del agua residual mediante lodos activados, se generan lodos de purga; los cuales requieren un tratamiento para su digestión y posterior secado. Típicamente, los lodos son sedimentados en el sedimentador secundario y recirculados hacia el tanque de aireación; pero luego de cierto tiempo, los lodos deben ser retirados del sedimentador (o tanque de aireación) con el fin de mantener un proceso biológico estable y eficiente. El tiempo de permanencia del lodo en el digestor aeróbico dependerá del proceso de deshidratación que se decida utilizar; sin embargo, es importante contar con un volumen adecuado para manejar los volúmenes de purga.

El digestor es la primera unidad de tratamiento de lodos; en la cual se busca disminuir la masa de lodos y estabilizarlos, mediante una digestión aeróbica, como su nombre lo indica. Esto significa que requiere oxígeno, que al igual que las otras unidades su aireación se realiza mediante difusores de burbuja colocados en el fondo del tanque. Al realizar la digestión de los lodos con aireación, evita la posible

generación de malos olores cuando este lodo sea deshidratado en la siguiente unidad de tratamiento de lodos.

El digestor es la primera unidad de tratamiento de lodos; en la cual se busca disminuir la masa de lodos y estabilizarlos, mediante una digestión aeróbica, como su nombre lo indica. Esto significa que requiere oxígeno, que al igual que las otras unidades su aireación se realiza mediante difusores de burbuja colocados en el fondo del tanque. Al realizar la digestión de los lodos con aireación, evita la posible generación de malos olores cuando este lodo sea deshidratado en la siguiente unidad de tratamiento de lodos. Una vez que los lodos son digeridos, pasan a la fase de deshidratación previo a su disposición en relleno sanitario.

2.4.18 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA RESIDUAL AFLUENTE Y CALIDAD ESPERADA EN EL EFLUENTE

A nivel general, durante la fase de diseño de cada proyecto se define el valor máximo de carga orgánica que puede recibir el sistema de tratamiento; sin embargo, se definen valores que aseguren que la carga orgánica real sea siempre menor a la carga orgánica de diseño con el fin de prevenir problemas operativos a futuro. Por otra parte, en el siguiente cuadro se resumen los parámetros mínimos de calidad esperada del agua residual tratada (efluente).

Tabla 2. 10. Calidad esperada del agua residual tratada (efluente).

PARÁMETRO	VALOR EN EL EFLUENTE
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	<100
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	<25
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	<25
Grasas y Aceites (mg/L)	<30
Sustancias Activas al Azul de Metileno (mg/L)	<5
Coliformes fecales (NMP/100ml)	< 1000

Fuente: Memoria sanitaria del proyecto

Estos parámetros cumplen con la norma medioambiental NA-AG-001-03, Tablas #4.1.1, #4.2.2, A.2, del Ministerio de Medio Ambiente.

2.4.18.1 Desechos del, sistema de tratamiento de aguas residuales

El sistema de tratamiento de las aguas residuales generará una serie de desechos que deben ser tratados adecuadamente. En el siguiente cuadro se detallan estos desechos sólidos y su tratamiento y disposición final. La disposición final deberá estar de acuerdo con el Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos DE-39316. Además, en el anexo 3 se encuentra una carta de compromiso del propietario para darle una correcta disposición final a los lodos, según la legislación nacional

Tabla 2. 11. Desechos durante el tratamiento de aguas residuales y su gestión

Unidad De Tratamiento	Desecho Generado	Tratamiento	Disposición Final
Tamices	Sólidos gruesos	Deben secarse, agregarles cal y colocar en doble bolsa de basura	Relleno Sanitario
Lechos de secado o deshidratación	Biosólidos	Deben agregárseles cal, y colocar en doble bolsa de basura	Relleno Sanitario

2.4.19 RESIDUOS Y SUSTANCIAS DEL PROYECTO. GENERACIÓN Y GESTIÓN

Durante la obra se espera generar unos 500 m³ entre residuos y escombros que serán almacenados de manera temporal dentro de los terrenos de la misma obra para luego ser trasladados, bajo la responsabilidad del ayuntamiento local, hacia el vertedero municipal.

Durante la operación o explotación del proyecto, los desperdicios sólidos serán almacenados de forma temporal dentro de la instalación; previamente clasificados, para luego entregarlos a una empresa especializada y autorizada, para la gestión disponible en la zona

2.4.19.1 Tipo y origen de los desechos sólidos

Los residuos sólidos generados dentro de la etapa de construcción y operación del proyecto; son de variadas procedencias.

En la etapa de construcción la mayor parte de ellos son de origen industrial, municipal (desechos de hojas, ramas y restos de vegetación cortada) y en menor cantidad son de origen domésticos; en cambio en la etapa de operación del proyecto la mayor parte de los desechos son de origen residencial e industrial; por el tipo de materia del cual están compuestos, estos pueden ser orgánicos e inorgánicos; y de acuerdo a su composición química y/o su reacción con otros residuos, pueden ser peligrosos y no peligrosos.

2.4.19.2 Desechos sólidos inorgánicos

En este grupo se encuentran todos aquellos desechos no biodegradables cuya composición dura mucho tiempo para su desintegración o nunca se desintegran; sin embargo muchos de los residuos inorgánicos, pueden ser sometidos a procesos de reciclajes; los principales desechos generados de esta naturaleza, durante la etapa de construcción, están encabezado por:

- *Desperdicios de acero, en cualquier configuración;*
- *Envases metálicos;*
- *Envases plásticos de diferentes sustancias usadas en el proceso de construcción como las pinturas, aditivos para el concreto;*

- *Otro renglón capaz de generar residuos de este tipo son las bombillas y tubos de lámparas averiados y piezas de reemplazo del sistema de bombeo de la cisterna,*
- *Filtros de aceite de generadores;*
- *Escombros de concreto, yeso y materiales sintéticos;*

En la etapa de operación de las instalaciones la producción de este tipo de residuo baja, debido al poco uso de materiales o materias primas que generen residuos inorgánicos; los principales residuos de este tipo durante la etapa de operación son:

- *Residuos metálicos;*
- *Residuos de loza o porcelanas;*
- *Cristales y vidrios;*
- *Escombros de remodelaciones*

2.4.19.3 Desechos sólidos orgánicos

Son considerados todos aquellos que están constituidos por materia biodegradable y que son susceptibles de ser degradados por bacterias que realizan estas funciones en la cadena alimentaria. Los desechos orgánicos pueden clasificarse en los siguientes: Desechos orgánicos putrefactibles de rápida descomposición y no putrefactibles.

La carga de desechos orgánicos será considerable en cuanto al aporte de papeles y cartón debido a la magnitud de la obra y a los procesos que se llevarán a cabo en la operación del proyecto; la menor parte de estos desechos será aportada por la producción de concreto ya que el concreto utilizado será de producción industrial y una menor cantidad de producción artesanal.

2.4.19.4 Desechos orgánicos putrefactibles de rápida descomposición

Este renglón abarca todos aquellos desechos orgánicos de rápida degradación por parte de los microorganismos reductores de materia orgánica. La mayoría de estos desperdicios provenientes de restos de comida, carnes, mariscos, pescados y cáscaras de víveres.

2.4.19.5 Desechos generados en la etapa de operación

En la etapa de operación los desechos orgánicos putrefactibles serán mayores que los desechos inorgánicos, esto se debe a que la mayoría de los desechos se originan en las actividades culinarias, y en los almacenes produciendo desechos orgánicos de lenta descomposición en su mayoría cartón; la mayor parte de los desechos domésticos son: cáscaras de vegetales y frutales, y papel de celulosa vegetal, producidos en la cocina y el comedor.

Los desechos inorgánicos que se generan en esta etapa se componen por: piezas averiadas en las bombas de los sistemas contra incendio y de agua potable, cristales de ventanas, botellas, envases metálicos de

sustancias y/o materiales para mantenimiento preventivo como pinturas de esmaltes y/o expósica, entretros.

Los desechos peligrosos a generarse en la etapa de operación son: tóner y cartucho desechados de impresoras, bombillas y tubos fluorescentes, posibles derrames de aceite hidráulico de los camiones, derrames de detergentes y aceites comestible dentro de las instalaciones del almacén, por motivo de algún accidente laboral.

2.4.19.6 Volúmenes de desechos sólidos

Los volúmenes de desechos sólidos en la construcción es un tema bastante complejo ya que la cuantificación existente varía mucho dependiendo de una serie de factores como son: el uso final dela obra, el método de construcción, el personal de mano de obra, la instalación o no de cocinas dentro del proyecto, la calidad de los materiales de terminación, entre otros; esto indica que muchos desechos quese generan, no se cuantifican.

2.4.19.7 Dotación de residuos sólidos

La cantidad de residuos sólidos domésticos que espera generar en el proyecto considerando un horario de trabajo normal de 8 horas más los desperdicios generados por el desayuno y el almuerzo dentro de las instalaciones del proyecto, esta dotación abarca los residuos producidos en la cocina. Los resultados de estos análisis se pueden ver en la tabla que aparece abajo.

Residuos domésticos en Construcción.

En la etapa de construcción se espera generar unos 1,500 empleos totales, sin embargo, solo se considera como promedio por día el 25% de estos empleos, para fines del cálculo de residuos domésticos en obra.

Tabla 2. 12. Dotación y generación de volumen en la etapa de construcción

Ítems	Cantidades
Dotación	0.37 kg/hab*día
Cantidad de Habitantes	375 habitantes
Generación de Desechos por día	139 kg/día
Generación de Desechos por mes	4,163 kg/mes

El peso volumétrico de los desechos sólidos domésticos se puede obtener sabiendo que la densidad promedio 300 kg/m³, entonces el volumen generado mensualmente es: la dotación alcanza estos niveles debido a que funcionara como un hotel de lujo, y que en el mismo operarán varios restaurantes con cocina y una cafetería en el área de servicios para los empleados, para el cálculo se incluirán los empleados demandados; a una dotación de 0.37 kg/habitante/día; por lo que la generación de desechos domésticos se presenta en la Tabla 2.11, donde se presenta la dotación, cantidadde habitantes y la producción diaria y mensual para la operación del proyecto

$$V = (4,163 \text{ Kg/mes} / 300 \text{ Kg/m}^3) = 13.9 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Residuos domésticos en Operación.

La dotación para la etapa de operación del proyecto se considerará de 2.51 kg/huésped/día; y considerando una ocupación de un 80% en la temporada alta, con dos huéspedes por habitación la población de huéspedes será:

$$P_{Hues} = (1,083 \text{ dorm})(0.80)(2 \text{ huesped}) = 1,732 \text{ huesped/día}$$

la dotación alcanza estos niveles debido a que es un hotel de lujo, y que en el mismo operarán varios restaurantes con cocina y una cafetería en el área de servicios para los empleados, para el cálculo se incluirán unos 320 empleados demandados; a una dotación de 1.20 kg/habitante/día; por lo que la generación de desechos domésticos se presenta en la Tabla 2.11, donde se presenta la dotación, cantidad de habitantes y la producción diaria y mensual para la operación del proyecto.

Tabla 2. 13. Dotación y generación de desechos etapa de operación

Ítems	Cantidades
GENERACION POR HUESPEDES	
Dotación para huésped	2.51 kg/hab*día
Cantidad de Huésped	1,211
Generación de Desechos por día	3,039.61 kg/día
Generación de Desechos por mes	91,188.3 kg/mes
GENERACION DE EMPLEADOS	
Dotación para empleados	1.20 kg/hab*día
Cantidad de empleados	320
Generación de Desechos por día	384 kg/día
Generación de Desechos por mes	11.520 kg/mes
Total de generación	102,708.3 kg/mes

El peso volumétrico de los desechos sólidos domésticos se puede obtener sabiendo que la densidad promedio 300 kg/m³, entonces el volumen generado mensualmente es **342.4 m³/mes**.

2.4.19.8 Manejo y disposición final

El Proyecto implementará un programa de clasificación de los residuos, en el proceso de construcción se integran todos los contratistas, obreros bajo la responsabilidad del contratista del proyecto; para que ellos como generadores de desechos realicen la clasificación de los mismos; y al mismo tiempo lo depositen en centros de acopio según sea su género.

De igual manera se integrarán todos los empleados contratados por la empresa en la etapa de operación, y se contratará una empresa debidamente registrada en el Ministerio de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, para la recolección de los desechos sólidos, el manejo y la disposición final de los mismos. La clasificación de los residuos sólidos se procederá a separar los inservibles (basuras), de los reciclables.

Tabla 2. 14. Estimación de los residuos el proyecto

Actividad Constructiva	Desecho Sólido	Clasificación	Cantidad	Disposición Final	
Movimiento de tierras	Municipal	Orgánico	300.0 m ³	Vertedero municipal	
	Material no clasificado	Inorgánico	1796.50 m ³	Vertedero	
Encofrados estructurales	Restos de madera	Orgánico	4590 p ³	Venta	
	Clavos, alambre dulce, etc.	Inorgánico	1.25 ton	Venta	
Colocación de aceros	Restos de acero	Inorgánico	4.50 ton	Venta	
Vaciados de concreto	Escombros, restos de concreto.	Inorgánico	1,277.5 m ³	Vertedero	
Muros de mampostería	Escombros de mortero y resto de bocks	Inorgánico	22.00 m ³	Vertedero	
Colocación de tuberías PVC	Restos de tubería	Orgánico	No estimados	Venta	
	Envase solvente y resinas	Inorgánico	270 kg	Vertedero	
Soldadura de metales	Recortes de electrodos	Inorgánico	No estimados	Recolección en tambores	
Instalación de electromecánicos	Empaques plásticos	Orgánico		Vertedero	
	Cajas de cartón, plástico,	Orgánico		Vertedero	
Instalaciones eléctricas	Embalaje de madera			Venta	
	Restos metálicos	Inorgánico		Venta	
	Revestimientos y plásticos	Orgánico		Vertedero	
	Recortes de tubería EMT	Inorgánico		Venta	
	Recorte de cable conductor	Inorgánico		Venta	
Instalación sanitaria	Cartón, papel plástico, , etc.	Orgánico		1,200 kg	Vertedero
Labores administrativas	Papel y plástico	Orgánico		No estimados	Vertedero
	Tóner, cartuchos de tinta, dispositivos (CD,DVD), etc.	Orgánico, peligroso	Empresa manejadora		
	Residuos domésticos	Orgánico	102,708.3 kg/mes	Vertedero	

Fuente: Elaboración propia 2024.

Los Materiales Reciclables serán almacenados y clasificados en lugares exclusivos dentro de almacén de desechos secos y serán retirados por empresas que se dedica a la transformación y reutilización de estos materiales. Los materiales reciclados que se generará en la operación serán: cartón y coberturas plásticas con las que algunos productos vienen empacados o cubiertos.

En la [Tabla 2.13](#) se presentan los principales desechos generados por el proyecto; la esencia del mismo es identificar los desechos sólidos en la etapa de construcción y operación, indicar el componente u origen del mismo, así como su clasificación según la materia del que está compuesto, la disposición final de los mismos y el responsable del manejo.

2.4.20 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Existen muchas sustancias que se pueden considerar peligrosas tanto para la salud como para el medio ambiente, que aparecen en la composición de los productos que se utilizan con frecuencia en los diferentes puestos de trabajo característicos de este sector. En estos productos se encuentran sustancias, cuyo etiquetado indica que poseen propiedades tóxicas y nocivas.

Para el almacenamiento de materiales se utilizará un galpón temporal de 140 m² para almacenar materiales por corto tiempo, durante la etapa de construcción, con capacidad para almacenar 4,000 fundas de cemento, y 10,000 pies de madera, estará construido de madera, zinc y cemento. Los agregados serán almacenados a cielo abierto. El mantenimiento de los equipos móviles será realizado en talleres alejados al área del proyecto.

Durante la etapa de operación no se prevé el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas, en caso de usarse las mismas serán almacenadas, señalizadas y etiquetadas según la normativa vigente

2.4.20.1 Cantidad de sustancias químicas

Durante la construcción se emplearán sustancias químicas de manera limitada para ciertas actividades, bien sea como catalizadores de otras sustancias o como materias primas para la elaboración de otros materiales; entre las sustancias a utilizar están las siguientes:

- *Combustibles: gasoli y gasolina;*
- *Aditivos para concretos y morteros;*
- *Pinturas a reacción por catalizadores;*
- *Cemento solvente para polycloruros de vinilo (PVC);*
- *Pesticidas para fumigar las fundaciones;*

Cuando el complejo entra en operación las sustancias químicas aumenta su uso y consumo, tanto en variedad, como en cantidades; las principales sustancias químicas utilizadas durante la operación del hotel son:

- *Disolventes orgánicos;*
- *Inflamables (pinturas, aguarrás);*
- *Corrosivas (desatascadores, ácidos, limpiadores de hornos y lavabos, productos para lavavajillas, cloros);*
- *Irritantes (lejía, amoníaco, aguarrás);*
- *Explosivos (aerosoles como purificadores de aire o pinturas);*
- *Peligrosas para el medio ambiente (gases refrigerantes, gases CFCs, pesticidas);*
- *Neutralizadores de olores;*
- *Ambientadores aromáticos;*

- *Detergentes líquidos y polvos;*
- *Sustancias para la extinción de incendios hidrocarburos halogenados (los HFCs, los HCFCs y los PFCs);*
- *Combustibles (gasoil, gasolina, gas propano, butano);*
- *Lubricantes y grasas (aceites minerales, sintéticos, grasa industrial);*
- *Licores (ron, whisky, vodca, etc)*

2.4.20.2 Cantidad de residuos generados

Desafortunadamente no existen suficientes datos de la cantidad demandada de estos tipos de sustancias, ni de los nombres comerciales que serán empleados; por lo que sus cantidades se deben reportar en los informes de cumplimiento ambiental

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código. S01 23-1277)

3 CAPITULO III. DESCRIPCIÓN FÍSICO NATURAL DEL ÁREA

3.1 MEDIO FISICO

En el presente informe se desarrollarán los temas de Caracterización Hidrológica Regional, Geomorfología del área de influencia del proyecto. Tomando como fuente el *Informe Físico Natural* realizado específicamente para este proyecto (Ver anexos). Se destaca que las informaciones sobre el área de estudio y sus zonas aledañas son muy escasas, por lo que se procedió a generar algunas de estas informaciones a través de modelos hidrológicos y estudios de campo, ya que no existen en la zona estaciones hidrométricas para contar con caudales históricos de las fuentes hidrográficas del entorno del proyecto.

Algo importante a destacar es que en el entorno del proyecto no existen unidades hidrográficas superficiales de importancia como ríos o arroyos por la dinámica y la morfología del terreno, el cual es parte de la llanura costera del Este. La fuente hidrográfica más cercana al proyecto es el Río Anamuya y este se encuentra ubicado a una distancia de más de 15 kilómetros del proyecto y no hay conexión con sus afluentes y su área inmediata de influencia.

Los flujos superficiales que se producen en el entorno del proyecto por las precipitaciones estacionales no forman cauces, sino que parte del escurrimiento superficial se infiltra y no llega a formar torrentes. Sin embargo, por precaución hemos delimitado el área de influencia de estas escorrentías para su análisis y estudio, tomando como referencia los perfiles topográficos del terreno y sus pendientes para entender su dinámica y su influencia en el proyecto. Para ello nos hemos apoyado en el Modelo Digital del Terreno de la Región (MDT).

El emplazamiento del Proyecto HB Bávaro Arena Gorda, se localiza en el límite costero de la Llanura Costera del Caribe como se presenta a continuación en la ilustración por foto satelital del 2024

El proyecto estará ubicado en la Comunidad Playa Arena Gorda, Paraje Bávaro, Municipio Salvaleón de Higüey, Provincia La Altagracia, en la Parcela No.87- B-7, Distrito Catastral No.11/4ta., con un área del terreno de 225,456.40 m², cuyo centroide es la coordenada 19Q 558243, UTM 2068799 (Ver ubicación).

Ilustración 3. 1. Ubicación del proyecto en Imagen satelital (2024)



3.1.1 ZONA DE VIDA

La zona de vida está definida por los parámetros bioclimáticos, de una determinada región, de manera que para analizar la climatología de una determinada es de mucha ayuda conocer en zona de vida está localizada una determinada superficie. El siguiente mapa presenta las zonas de vida para el proyecto La zona de vida de bosque seco de transición a húmedo subtropical (bs-S) es la más representativa del área de estudio. Este ecosistema se encuentra en latitudes subtropicales, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio. La vegetación predominante es de hoja ancha y el clima es subtropical. A diferencia del bosque tropical, presenta diferencias estacionales bien marcadas y su pluviosidad es usualmente inferior a él. La temperatura promedio anual está entre los 17 y 24°C.

Estos bosques son hogar de una gran diversidad de especies de flora y fauna, y juegan un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico de las regiones en las que se encuentran.

Tal como se observa en la tabla siguiente, en nuestra área de estudio contamos con la zona de vida Bosque húmedo Subtropical.

Tabla 3. 1. Superficie de zona de vida en el área del proyecto

SIMBOLO	ZONAS	AREA (km2)	%_DE AREA
bh-S	Bosque húmedo Subtropical	4.07	100
	TOTAL	4.07	100

Mapa 3. 1. Zonas de vida



Como se muestra en el Mapa de Zonas de Vida al área de estudio le corresponden dos zonas de vida claramente diferenciadas: la zona de vida de bosque seco Subtropical (bs-S) que se extiende en el extremo sureste desde Cabo Engaño hasta San Rafael del Yuma en la parte cercana a la costa y la de bosque húmedo Subtropical (bh-S) que abarca prácticamente todo el Llano Costero del Caribe, desde San Cristóbal, la vertiente sur de la Cordillera Oriental hasta San Rafael del Yuma en la costa del Mar Caribe incluyendo la Bahía Catalinita donde hace frontera con el bosque seco.

Para el área costera con zona de vida de bosque seco Subtropical, las características principales del clima son días claros y soleados durante los meses en que no llueve y parcialmente nublados durante las lluvias y en los meses de enero a marzo.

3.1.2 CLIMA: VIENTO LLUVIA, TEMPERATURAS, HUMEDAD

La descripción de las condiciones climáticas a escala regional, corresponde al análisis de información secundaria de estudios previos realizados en la zona a partir del análisis climático basado en la información meteorológica obtenida de estaciones en el área. La selección de las estaciones se realizó de acuerdo con su ubicación geográfica, representatividad y distribución homogénea en el área de estudio, para lo cual se escogieron las estaciones de Higüey y Punta Cana, manejadas por la Oficina Nacional de Meteorología, Departamento de Climatología de la República Dominicana.

Los parámetros climáticos analizados comprenden los datos promedio de las estadísticas de los años 1976 a 2005, correspondientes a la precipitación total mensual multianual (mm), precipitación máxima en 24 horas, temperatura (°C) y humedad relativa (%).

3.1.2.1 Marco Regional del Clima

En términos generales, el clima de la región sur-este de la República Dominicana se encuentra influenciado por los vientos alisios del nordeste que llegan del Océano Atlántico, precipitan su carga de humedad al chocar con las zonas montañosas más altas, produciendo las lluvias orográficas, dando origen a zonas de menor precipitación al sureste del país, consideradas las regiones más frágiles y propensas a los procesos de sequías y desertificación.

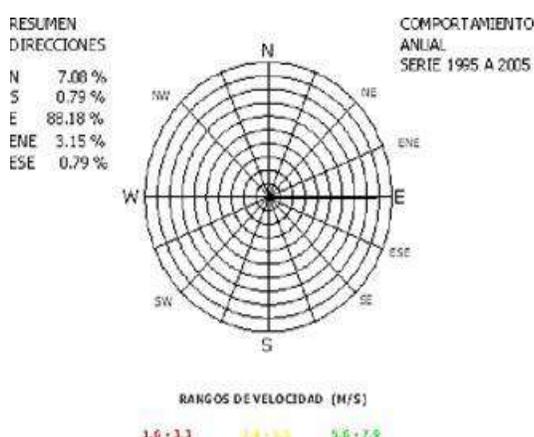
El macroclima de la región sureste, muestra un régimen bimodal de lluvias; comportamiento que se presenta como consecuencia de los vientos alisios del noroeste y vientos que llegan del sureste con la época de las tormentas tropicales típicas del caribe.

Principales Elementos Climáticos

A. Viento

Con base en la información sobre dirección y velocidad del viento provenientes de la estación meteorológica localizada en Punta Cana (datos promedio mensuales del período 1995 – 2005), se puede apreciar que el viento presenta una marcada dirección Este en un 88,18% del tiempo de la serie analizada y en muy pocas oportunidades el viento cambia a otras direcciones como por ejemplo un 7,08% hacia el Norte, un 3,15% hacia el Noroeste. La velocidad predominante oscila entre 3,4 y 5,5 m/s, mientras que las ráfagas de viento más fuertes predominaron al Norte, Este, Este-Noreste y Este- Sureste, alcanzando valores de entre 5,6 y 7,9 m/s.

Ilustración 3. 2. Rosa de los Vientos



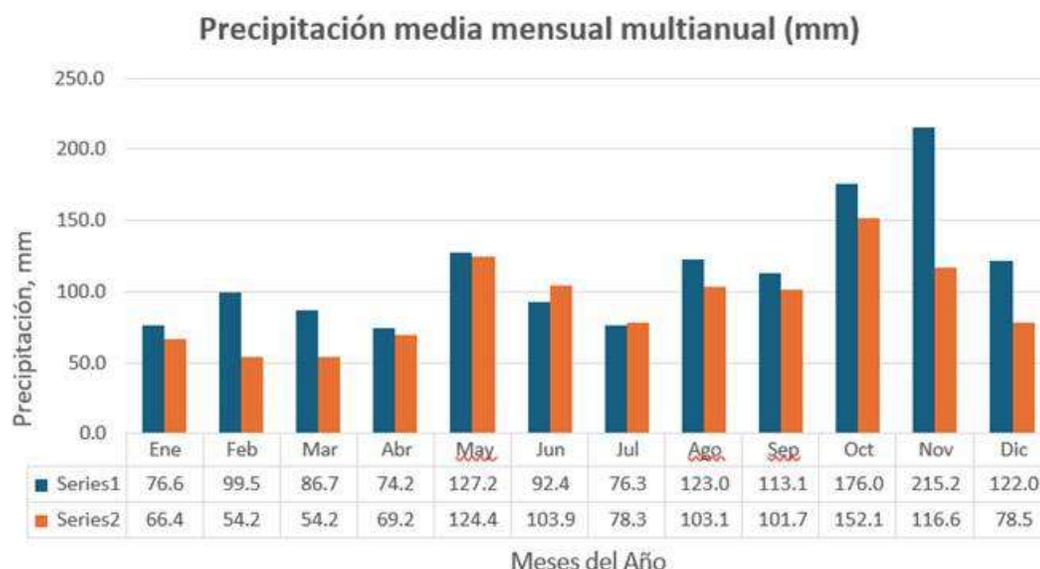
3.1.2.2 Precipitación Total

De acuerdo a la información obtenida y analizada a partir de las estaciones de referencia, el área de estudio presenta un régimen con tendencia de lluvias bimodal.

Tabla 3. 2. Precipitación media mensual multianual (mm)

P (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Higüey	76.6	99.5	86.7	74.2	127.2	92.4	76.3	123	113.1	176	215.2	122	1382.4
Punta Cana	66.4	54.2	54.2	69.2	124.4	103.9	78.3	103.1	101.7	152.1	116.6	78.5	1102.6

Ilustración 3. 3. Precipitación media multianual (mm)



Los períodos de mayor precipitación se observan entre los meses de mayo y octubre; así mismo, los dos períodos de menor precipitación se observa el primero en el mes de abril y el segundo en el mes de febrero y marzo.

A partir de la información pluviométrica registrada por las estaciones meteorológicas, el promedio total multianual de la precipitación oscila entre 1382.4 mm, en el sector de Higüey y 1102.5 mm en el sector de Punta Cana. Este comportamiento tiene una relación directa con la circulación local de los vientos alisios en el sistema orográfico y el efecto de montaña. Se puede notar en el mapa de las isoyetas de la República Dominicana como la región se encuentra entre 1200 y 1400 mm de lluvia promedio anual.

En la estación Punta Cana el mes más lluvioso es octubre con un valor de 152.1mm, mientras que el menos lluvioso es febrero y marzo con 54.2 mm. En la estación de Higüey se registran valores de 215.2 mm en el mes de noviembre y 74.2 mm en el mes de abril, siendo estos los meses de mayor y menor precipitación, respectivamente.

3.1.2.3 Precipitación Máxima en 24 Horas.

A partir del registro de lluvia diaria se generó la serie de valores diarios máximos por mes, y se obtuvo la serie de valores máximos diarios anuales.

Las épocas de sequía e inundaciones están claramente definidas en la región. La distribución mensual de las precipitaciones presenta un régimen bimodal, con un pico máximo en noviembre y otro en mayo.

Los meses más secos son febrero y marzo. Las inundaciones son más frecuentes entre los meses de mayo y noviembre.

Independientemente a estas épocas bien definidas del clima, otras inundaciones pueden esperarse entre junio y noviembre debido a la ocurrencia de los huracanes tropicales que impactan la isla frecuentemente.

Ilustración 3. 4. Precipitaciones diarias máximas probables para distintas frecuencias.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Máximo
1976	40.80	65.30	53.40	57.30	126.10	145.00	22.90	56.80	30.30	153.30	37.30	56.80	153.30
1977	79.30	23.70	40.20	36.20	120.00	66.40	46.40	147.10	137.80	94.60	145.00	80.10	147.10
1978	152.30	97.40	50.40	140.50	79.60	100.90	79.40	71.30	182.80	564.40	56.70	52.50	564.40
1979	15.60	6.20	15.90	17.90	192.80	172.30	206.00	270.60	252.40	117.60	130.30	51.60	270.60
1980	61.80	21.70	99.60	112.50	228.10	117.80	126.40	44.10	54.90	107.20	97.80	26.20	228.10
1981	107.50	41.30	35.50	221.90	287.80	204.70	81.50	107.10	76.30	273.20	115.90	110.20	287.80
1982	39.80	96.80	35.70	56.30	318.70	85.20	117.00	56.20	181.80	36.20	95.40	103.80	318.70
1983	42.50	3.50	20.20	182.80	71.10	96.60	57.40	111.20	87.10	65.00	71.80	111.50	182.80
1984	44.00	175.30	16.00	46.70	80.80	167.50	87.20	23.70	118.40	182.70	108.00	63.60	182.70
1985	12.50	56.90	68.40	72.50	70.80	62.80	55.70	87.40	133.90	233.00	87.20	13.50	233.00
1986	97.30	26.40	78.10	76.50	349.30	14.40	109.60	73.90	82.70	--	84.90	32.70	349.30
1987	67.80	112.70	62.70	35.30	116.70	207.80	106.20	26.50	81.80	45.70	266.00	165.50	266.00
1988	114.00	42.10	20.90	130.90	71.10	61.60	88.30	343.50	110.70	131.80	55.00	66.50	343.50
1989	66.30	42.40	97.50	42.20	115.90	52.70	81.70	55.60	107.40	57.20	21.20	48.80	115.90
1990	79.30	50.50	64.70	16.30	6.90	51.10	102.10	28.60	39.60	300.50	105.50	72.50	300.50
1991	35.50	29.60	19.80	19.80	26.20	24.30	41.50	32.30	49.50	71.30	110.70	39.10	110.70
1992	93.50	27.60	5.00	51.70	523.70	37.40	54.30	42.50	149.30	60.60	84.20	60.80	523.70
1993	103.70	14.40	53.20	95.50	105.90	49.80	54.90	60.30	115.20	56.90	126.40	41.90	126.40
1994	77.70	76.30	106.50	81.80	51.20	82.80	61.90	45.20	132.50	278.40	82.40	32.90	278.40
1995	46.70	134.00	30.00	15.60	22.30	107.50	74.60	125.00	235.40	67.30	97.90	84.40	235.40
1996	213.20	56.90	102.70	47.40	26.20	81.60	167.60	89.70	299.40	100.80	219.40	67.70	299.40
1997	83.90	104.00	42.90	25.50	101.90	66.20	117.40	83.00	65.20	124.10	191.50	66.70	191.50
1998	64.90	45.80	29.20	64.80	44.50	101.00	41.50	159.40	249.70	145.90	170.00	145.40	249.70
1999	41.30	39.40	26.20	27.40	23.60	72.90	42.30	18.10	149.70	123.40	195.10	94.80	195.10
2000	49.10	51.00	3.10	44.40	119.40	46.10	150.60	186.10	81.50	113.90	91.50	58.00	186.10
2001	142.20	79.10	41.00	45.20	228.20	66.30	91.20	43.70	26.70	123.30	68.70	154.60	228.20
2002	34.50	55.20	42.30	82.40	47.30	126.90	124.50	81.80	150.80	39.30	61.50	75.10	150.80
2003	82.25	63.60	23.40	148.90	113.70	83.10	130.40	109.60	37.40	109.80	179.90	128.50	179.90
2004	74.70	76.30	80.60	31.30	107.80	80.90	81.60	58.10	295.90	111.80	109.00	68.40	295.90
2005	113.60	17.70	1.00	87.90	191.70	253.20	123.30	45.00	--	--	--	--	253.20

Período Retorno	Variable Reducida	Prob. de ocurrencia	Corrección Intervalo fijo
2	0.3665	236.4006	0.5000
5	1.4999	331.9143	0.8000
10	2.2504	395.1527	0.9000
25	3.1985	475.0546	0.9600
50	3.9019	534.3304	0.9800
100	4.6001	593.1685	0.9900
500	6.2136	729.1344	0.9980

Durante estas ocurrencias, se experimentan arrastres masivos de suelos y materiales aluvionales, así como vegetación del entorno ribereño que son arrastrados y depositados en los meandros que describen las fuentes hidrográficas, convirtiéndose estos en diques naturales, los cuales represan el agua en tiempo de grandes avenidas, produciendo inundaciones y pérdidas económicas cuantiosas y en algunos casos más lamentables, pérdidas de vidas humanas.

Para determinar las precipitaciones de 24 horas en los diversos períodos de retornos que servirán de base de cálculo y nos aportarán los valores máximos de lluvia que se podrían presentar en el entorno del proyecto, es necesario conocer estos datos multianual de precipitaciones máximas para luego poder determinar

volumen de agua que transita por nuestras fuentes hídricas y área de estudio. Esto se debe, como ya hemos dicho antes, porque no tenemos datos históricos de caudales en la zona de estudio, aunque sí se disponen de algunos datos de caudales en algunos ríos de la región, pero los mismos están muy alejados del entorno del proyecto.

Los valores máximos diarios de precipitación, con 31 años de colecta de datos de la estación de Punta Cana, sirvieron de base para el análisis de precipitación de lluvias máximas de 24 horas el cual se presenta a continuación.

Luego se obtuvieron los valores de precipitación para las 24 horas con períodos de retorno de 2 a 500 años. Luego se procedió a determinar las intensidades de lluvia para diferentes duraciones de tiempo para los mismos períodos de retorno de las precipitaciones máximas de 24 horas.

Tabla 3. 3. Intensidades de lluvia a partir de Pd, según Duración y Frecuencia

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	mm	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24	1440	11.1	15.6	18.6	22.4	25.2	27.9	34.3
18	1080	13.2	18.5	22.1	25.3	29.9	33.1	40.7
12	720	18.9	26.6	31.6	38	42.8	47.5	58.4
8	480	27	38	45.2	54.4	61.1	67.9	83.4
6	360	34.3	48.1	57.3	68.9	77.5	86	105.7
5	300	32.6	45.8	54.5	65.5	73.7	81.8	100.5
4	240	35.4	49.7	59.2	71.1	80	88.8	109.2
3	180	40.1	56.3	67	80.5	90.6	100.5	123.6
2	120	46.7	65.6	78.1	93.9	105.7	117.3	144.2
1	60	72.1	101.3	120.6	144.9	163	181	222.5

$$I = \frac{P [mm]}{t_{duración} [hr]}$$

La ecuación utilizada fue:

Luego se procedió a determinar la curva Intensidad-Duración-Período de retorno para diferentes periodos (2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años), obteniendo los resultados presentados en la ilustración siguiente (ver cálculos en reporte medio físico del anexo).

Ilustración 3. 5. Curvas del índice de frecuencia de la cuenca

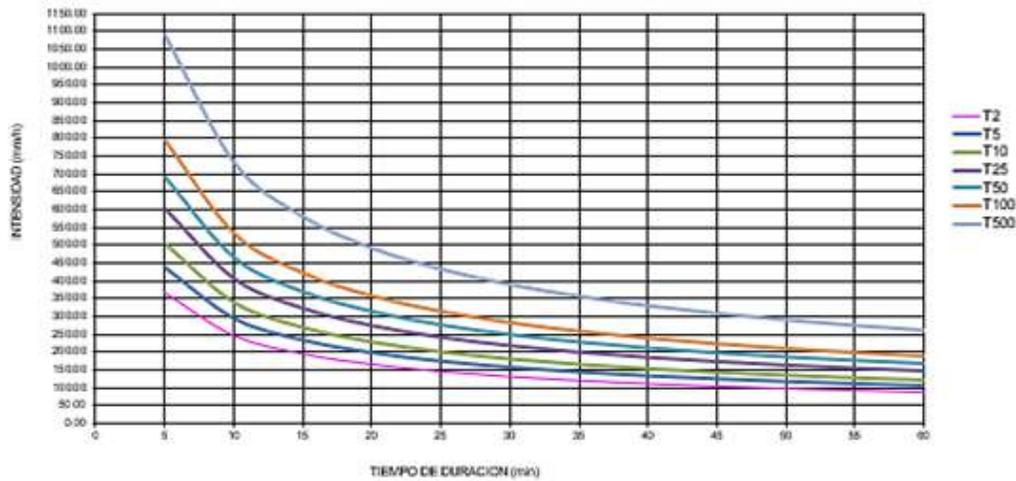


Tabla 3. 4. Tabla de intensidades - Tiempo de duración

Frecuencia	Duración en minutos
años	69.6
2	80.91
5	96.97
10	111.19
25	133.24
50	152.78
100	175.18
500	240.71

Del registro de lluvia diaria de la estación Punta Cana se obtuvieron los valores para la lluvia durante el paso de Huracán David, el Huracán George y la Tormenta Jeanne. Presentados en la tabla siguiente.

Tabla 3. 5. Valores de lluvia en eventos históricos extremos de la zona

N/N	Huracán	Fecha	Lluvia 24 horas	Período Retorno
1	David	31/8/1979	134.4 mm	5 y 10 años
2	George	22/9/1998	132.4 mm	5 y 10 años
3	Jeanne	16/9/2004	117.3 mm	2 y 5 años

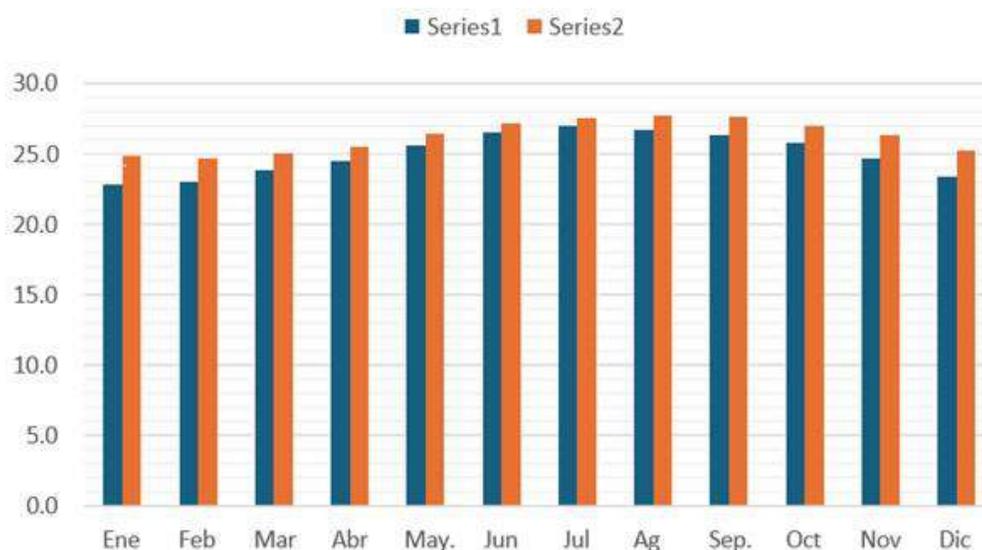
3.1.2.4 Temperaturas.

En la tabla y el gráfico presentados a continuación, se observa que la temperatura promedio anual de la estación de Higüey es de 24.8 °C, con mínima en febrero de 18 °C y la temperatura máxima durante el mes de julio es de 31.8 °C, mientras que en Punta Cana la temperatura promedio es de 26.2 °C, mientras la mínima se registra en febrero con unos 21.8 °C y la máxima es de 30.9 °C, durante el mes de septiembre.

Tabla 3. 6. Temperatura media mensual multianual

T media	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Higüey	23	23	24	25	25.6	27	27	27	26	26	25	23	25
Punta Cana	25	25	25	26	26.4	27	28	28	28	27	26	25	26

Ilustración 3. 6. Temperatura media mensual multianual



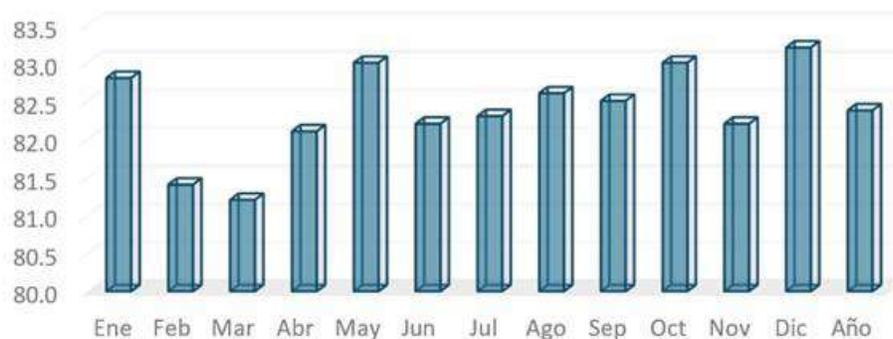
3.1.2.5 Humedad Relativa

Solo la estación de Punta Cana posee registro de humedad relativa, tal como se muestra en la tabla y grafico

Tabla 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual

HR (%)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Punta Cana	82.8	81.4	81.2	82.1	83	82.2	82.3	82.6	82.5	83	82.2	83.2	82.4

Ilustración 3. 7. Humedad Relativa Media Mensual Multianual



el menor valor de humedad relativa se obtiene en el mes de marzo de 81.2 % y el valor máximo se observa en el mes de diciembre con 83.2% y una meia anual de 82.4 %.

3.1.2.6 Balance Hídrico Climático

Para establecer el balance hídrico del área de estudio se utilizó la fórmula de balance hídrico de Thornthwaite (1948); comparando la evapotranspiración potencial con la precipitación para obtener el índice de humedad. El método de Thornthwaite emplea un balance hídrico que simula el ciclo hidrológico, del cual se derivan parámetros tales como, excesos (EXC) y déficit (DEF).

Ilustración 3. 8. Estación de Higüey (ONAMET) lluvia-ETPo (mm)

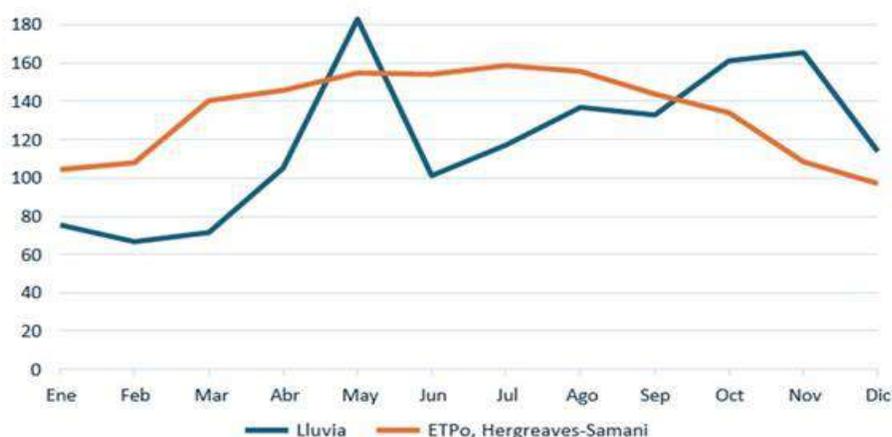
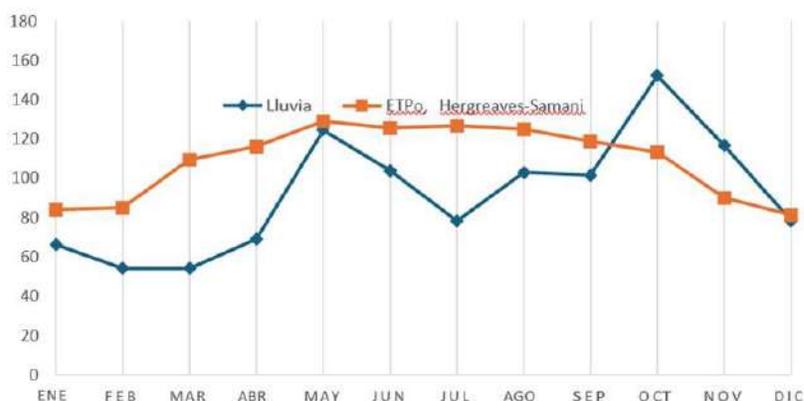


Ilustración 3. 9. Estación de cabo engaño-punta cana (ONAMET) lluvia-ETPo (mm)



Para determinar la disponibilidad de agua en el suelo y relacionada con las actividades fisiológicas de las plantas se tomó la información existente de las estaciones de Higüey y Punta cana, debido a que su ubicación geográfica y condiciones climáticas son las que más se acercan al área de influencia de estudio y con esta información se pudo determinar el balance hídrico superficial para el área de influencia del proyecto.

Como se puede observar en los gráficos, en la estación de Higüey durante el mes de mayo y entre el período de mediados de septiembre hasta diciembre, hay un exceso de lluvia, el resto del año existe un déficit de lluvia, pues la evapotranspiración potencial es mucho más alta y, por tanto, el agua se evapora o se infiltra en el subsuelo.

En esta estación el primer semestre se observa un déficit de humedad durante los meses de enero, febrero y marzo y a partir del mes de abril la precipitación empieza a aumentar las reservas hídricas y en el mes de mayo esta supera la evapotranspiración generando un período de superávit de agua, que solo se mantiene hasta el mes de junio. En el mes de mayo se produce un pico de precipitación que supera a los demás meses del año.

En el segundo semestre, el período de déficit de humedad se encuentra entre los meses de junio a septiembre, siendo estos dos períodos de igual amplitud en cuanto a déficit hídrico se refiere. En este período el valor más bajo de humedad se presenta en el mes de junio.

En el caso de la estación de Punta Cana, estación más cercana a nuestro proyecto, entre mediado de septiembre y diciembre se observa un exceso de lluvia, en cambio en el mes de mayo prevalece la evapotranspiración potencial, aunque la diferencia es mínima. El valor más bajo de precipitación se presenta durante el mes de enero y el valor más alto de precipitación en el mes de octubre.

3.1.3 HIDROLOGÍA

La región se ubica dentro de las coordenadas 18° 08' y 19° 01' latitud norte y 68° 20' y 69° 30' longitud oeste. La altitud varía desde el nivel del mar, hasta 469 msnm en las alturas de la cordillera Oriental. La región hidrográfica tiene una superficie de 9,058 Km², que representa el 18.7% del territorio nacional. Incluye dos parques nacionales que son el del Este (el cual incluye la isla Saona) con 312.4 Km² y los Haitises con 1,600 Km².

Las fuentes acuíferas más importantes de la zona son los ríos Yuna, Chavón, Soco, Yabón, Higuamo y Nisibón. Cuenta, también, esta Región con un alto potencial hídrico en el subsuelo, debido principalmente a la formación cárstica de los suelos, lo cual permite una alta infiltración. Además, esta característica da origen a que en la región haya extensas zonas sin ríos con lechos superficiales. La región comprende cinco provincias, Hato Mayor, El Seibo, La Romana, La Altagracia y San Pedro de Macorís.

Esta región no posee distrito de riego, pero cuenta con una unidad operativa de riego con tres zonas, ubicadas en Higüey, Sabana de la Mar y Bayaguana. Se irrigan 8,179 hectáreas, que benefician a 2,033 usuarios. Se destacan como principales cultivos de la región, la caña de azúcar, coco, plátano, arroz, yuca, maíz, habichuela, palma aceitera y cítricos.

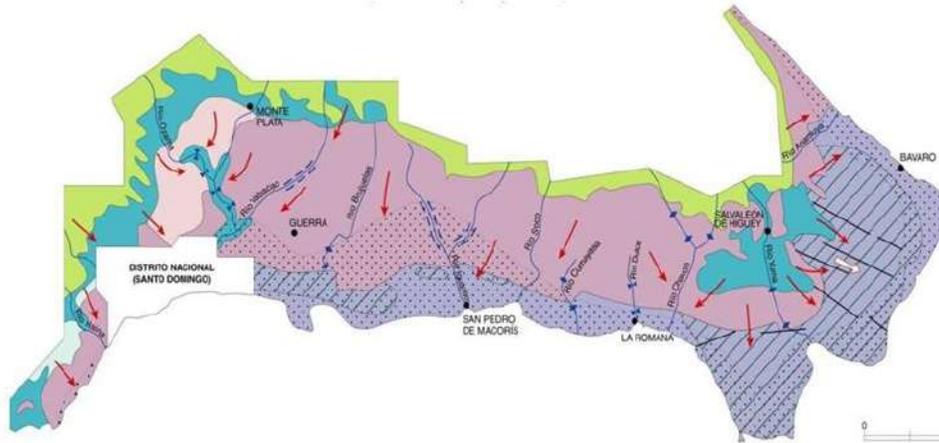
Tabla 3. 8. Unidad Operativa de Riego de la Región Este

Unidad Operativa de riego	Área (Ha)	Cantidad Canales	Caudal (m3/seg)	Longitud (Km)	Beneficiarios
Higüey	2,256	12	5.08	24.6	823
Sabana de la Mar	1,812	13	11.9	30.5	704
Bayaguana	4,111	3	7.4	35.3	506
Total	8,179	28	24.3	90.4	2,033

Fuente: Distritos de riego de la Rep. Dom. INDRHI.

Como se muestra en el mapa siguiente, en la planicie costera oriental existen tramos fluviales con ríos claramente drenantes, tramos fluviales con relación río-capa hídrica sujeta a inversión. Además, son notables las áreas afectadas por la intrusión marina, fallas geológicas y área de intensa carstificación.

Mapa 3. 2. Hidrografía de la planicie costera oriental y dirección de los flujos superficiales



Mapa 3. 3. Ecosistemas costero marino y manglares de zona Bávaro y Punta Cana



Distribución general de los ecosistemas costeros y marinos de uso turístico de la región de Bávaro y Punta Cana. La distribución del manglar corresponde a su situación original, no a la actual.

Tabla 3. 9. Caudales medios de las fuentes hidrográficas superficiales en la planicie costera este

Río	Sección	Caudal medio anual	Caudal de estiaje (T=5 años)	Caudal de estiaje (T=10 años)	Q 365
Nigua	Nigua (*)	1.3	0.81	0.67	-
Haina	Caobal (*)	8.05	-	-	-
Ozama - Isabela	Palmarejo (*)	5.97	3.9	3.26	0.11 - 1.30
Ozama	San Luis (**)	11.7	-	-	-
Higuamo - Casuí	Excavación (*)	3.84	-	-	-
Higuamo	Batey Las Pacas (**)	0.3	-	-	-
Higuamo - Magua	Monte Coca (**)	0.44	-	-	-
Soco	Paso del Medio (*)	13.13	7.39	5.88	0.01 - 6.31
Dulce	La Romana (**)	0.25	-	-	-
Chavón	Santa Lucía (*)	6.09	3.32	2.61	0.01 - 2.53
Chavón - Sanate	Guanito (*)	1.71	0.89	0.69	0.02 - 0.61
Duey - Yuma	El Mamey (*)	1.38	0.74	0.58	0.01 - 0.39
Anamuya	Anamuya (*)	1.51	-	-	0.01 - 0.45
Maimón	La Guama (*)	3.35	-	-	0.17 - 2.29

Fuente: INDRHI-Aquater, 2000

3.1.3.1 Hidrología del Entorno del Proyecto

En el área no existe ninguna fuente superficial aprovechable para fines de abastecimiento. La fuente superficial más cercana al proyecto es el Río Anamuya, a unos 15 kilómetros.

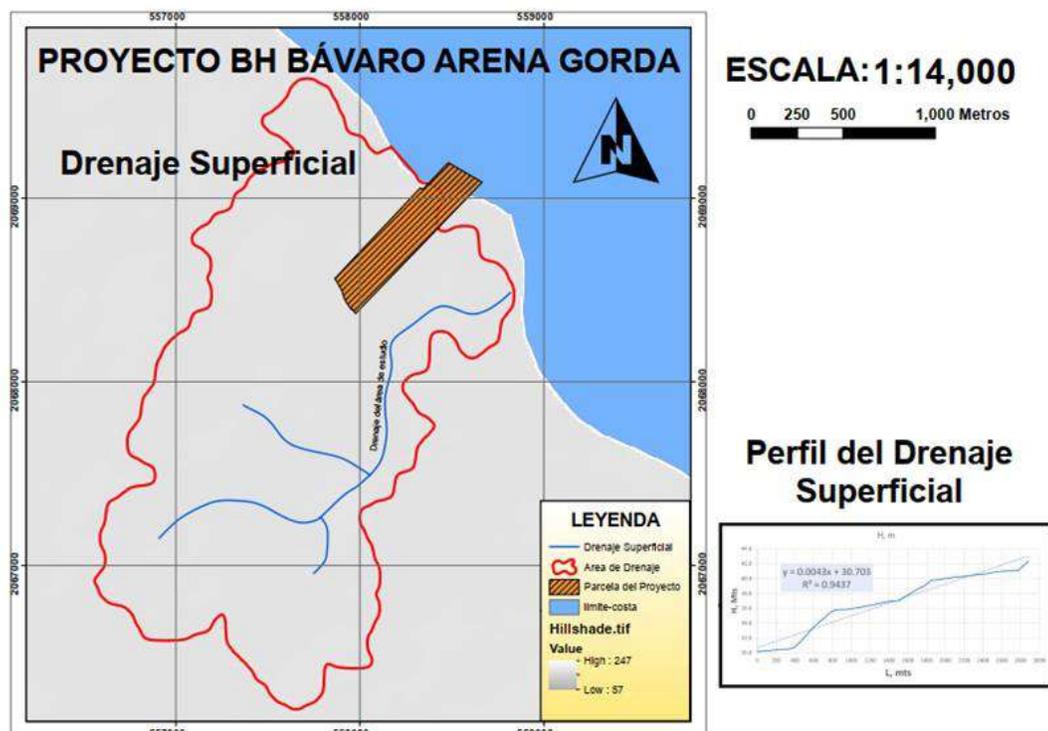
El río Anamuya está situado en la provincia La Altagracia, en el extremo oriental costero de la isla, cerca de Higüey, República Dominicana. Este río es conocido por su belleza natural y su importancia en la zona.

Actualmente, más del 70 por ciento del territorio en la zona de los nacimientos del río Anamuya y de sus principales afluentes en su cuenca alta están dedicados a la ganadería. Un solo afluente cercano al lugar de nacimiento posee cobertura arbórea, el arroyo Gollo, localizado en la mencionada Loma Palmarito.

Una particularidad de esta cuenca es que las zonas con mayores elevaciones están ubicadas aproximadamente en la cuenca media y en ambos márgenes de los ríos. Una es La Cotorra y la otra La Sierra, a 465 y 600 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Cada una ofrece una cobertura boscosa relativamente estable.

En la cuenca baja se destacan como afluentes los arroyos Mina, Limón y Los Dajaos. Al igual que en la mayoría de las cuencas de la región este, en el río Anamuya es más abundante la presencia de bosque en la proximidad de su desembocadura.

Mapa 3. 4. Delimitación del área de influencia del proyecto y su drenaje superficial



Al suroeste, y contigua a esta cuenca, se encuentra la cuenca de los ríos Duey- Yuma, con un área de 75 kilómetros cuadrados, también localizada en la provincia La Altagracia.

Para caracterizar la zona de estudio del proyecto, con la ayuda de un modelo digital del terreno (MDT), hemos delimitado la zona basado en altitud y pendiente para lograr entender cómo escurren los terrenos del proyecto y su zona aledaña. A esta delimitación la hemos llamado Area o Zona de Drenaje.

Para ello, nos auxiliamos del software de ArcMap 10.8.2, a fin de determinar las características geomorfológicas de la zona y delimitar el área de influencia de los flujos de aguas superficiales que desembocan en el mar.

Cabe destacar, que, debido a la geomorfología del terreno, una gran cantidad del agua que escurre suele infiltrarse a través de las formaciones hidrogeológicas del entorno y la parte restante, desemboca al mar.

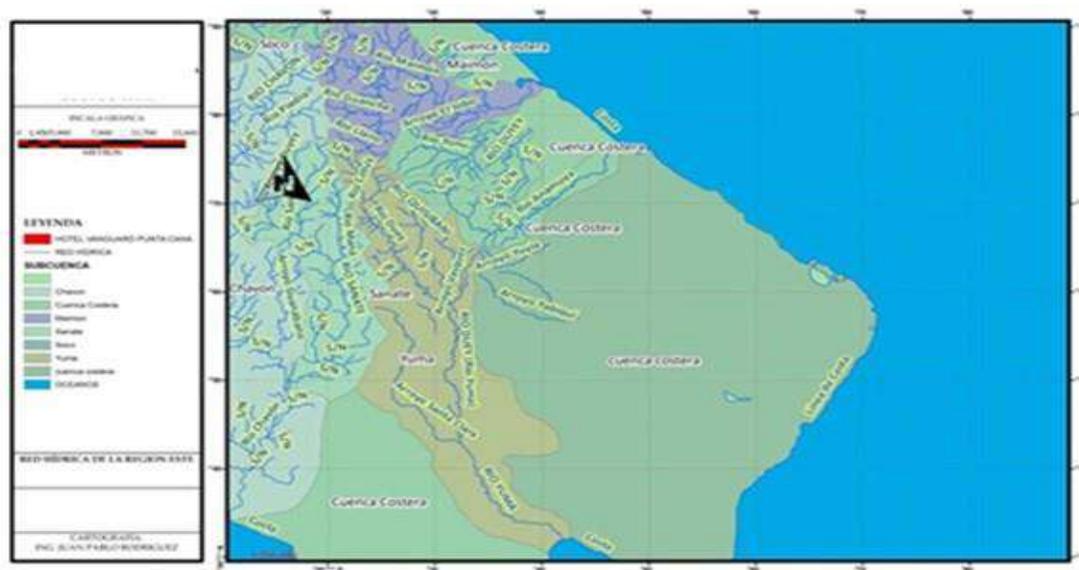
Como se puede visualizar en el mapa anterior, el drenaje desemboca en el mar a una distancia de más de un kilómetro del proyecto. Algo importante que debemos aclarar, es que en los archivos fuentes para las áreas costeras, en especial en el norte y en este, tiene un desplazamiento hacia la costa, por esta razón es que vemos al proyecto como si tocara parte del mar. Sin embargo, en las hojas topográficas (1:50,000) y en las imágenes satelitales este fenómeno no suele observarse. No obstante, a este pequeño desfase, las dimensiones del terreno se mantienen sin alteración

3.1.4 SISTEMAS LENTICOS Y LOTICOS

Existe un sistema léntico (*agua interior, quieta o estancada como lagos y lagunas, humedales*) a una distancia superior a los 4,600 metros; este sistema se conoce con el nombre de Laguna Bávaro. Esta laguna tiene una pequeña salida de agua con dirección noroeste, la cual le sirve de drenaje. En su recorrido, este hilo de agua

va generando encharcamiento en hondonadas, propiciando el crecimiento de vegetación propia de estos lugares. Esta corriente va semi paralela a la playa conformada por la franja costera y la duna de arena. Este drenaje cruza por la parte oeste del solar y se acumula agua en una hondonada, ha crecido vegetación que lo hacen funcionar como un pequeño humedal.

Mapa 3. 5. Red hídrica de la región Este



3.1.4.1 Distancia de los sistemas lenticos y loticos al proyecto

La distancia aproximada hasta el espejo de agua es de 4,600 m desde el lindero del terreno para la construcción, esta distancia varía en condiciones de estiaje y viceversa.

3.1.4.2 Régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.

Con la ausencia de cuerpos de aguas loticos en toda el área de influencia directa e indirecta, no se pueden hacer las estimaciones del régimen de caudales.

3.1.4.3 Patrones de drenaje a nivel regional

El Mapa 3.5 muestra la región este donde se aprecia que el proyecto se localiza en una cuenca costera, carente de patrones de drenajes bien definidos, exceptuando algunos ríos que nacen en la cordillera oriental

3.1.4.4 Régimen hidrológico y de caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales.

Las épocas de sequía e inundaciones están claramente definidas en la región. La distribución mensual de las precipitaciones presenta un régimen bimodal, con un pico máximo en noviembre y otro en mayo. Los meses más secos son febrero y marzo. Las inundaciones son más frecuentes entre los meses de mayo y noviembre. Independientemente a estas épocas bien definidas del clima, otras inundaciones pueden esperarse entre junio y noviembre debido a la ocurrencia de los huracanes tropicales que impactan la isla frecuentemente.

3.1.4.5 Zona de inundación y de amortiguamiento

Dentro del terreno para la construcción del hotel hay una franja inundada, creada por la topografía existente y las condiciones del suelo no hay evidencias de inundación o desbordamiento; sin embargo, considerando la presencia de una corriente de drenaje, en el proceso de construcción se prevé el relleno de la zona circundante al encharcamiento para levantar la cota del terreno y proteger el área del humedal.

3.1.4.6 Almacenamiento temporal en caso de precipitaciones intensas

Hasta el momento de realizar esta declaración de impacto no hay previsto instalaciones para el almacenamiento de aguas pluviales, de manera que estas serán enviadas al subsuelo a través de sistemas de pozos filtrantes e imbornales.

3.1.4.7 Permeabilidad del suelo

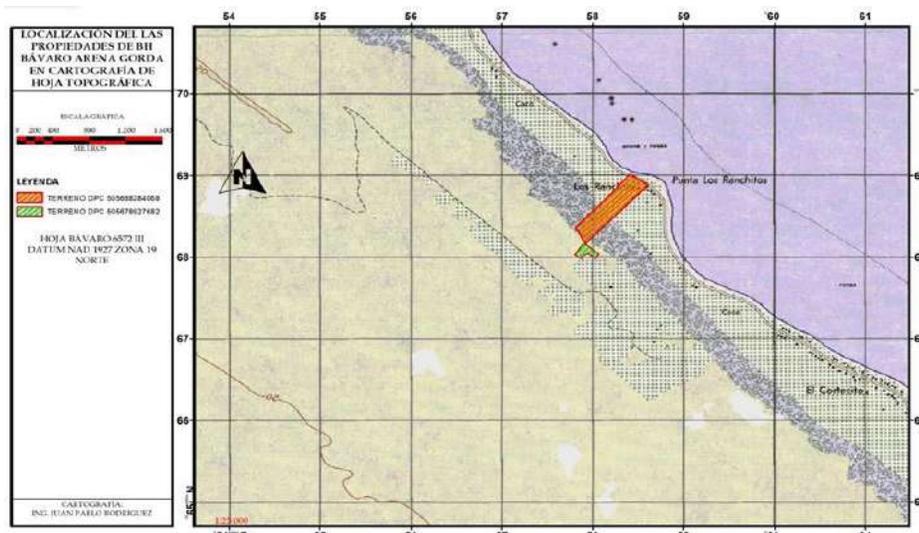
La permeabilidad del sustrato de suelo es muy buena, sin embargo, el macizo rocoso en la zona presenta poca permeabilidad superficial aumentando está a profundidades superiores a los 3 m

3.1.4.8 Descripción de la red hidrográfica

En el área de influencia tanto directa como indirecta se caracteriza por la ausencia de una red hidrográfica. Como se muestra en el Mapa 3. 5

Por la localización del proyecto en las cercanías de la laguna Bávaro, existen áreas de inundación temporal que cruzan una franja del terreno para la construcción del proyecto; lo cual hace probable que las inundaciones se extiendan hasta el área de construcción. Sin embargo, las previsiones de garantizar el drenaje natural y construir un terraplén para levantar la cota del terreno a construir, hacen poco probable que las instalaciones resulten afectadas por las inundaciones de lluvias.

Mapa 3. 6. Localización del proyecto en hoja topográfica



3.1.4.9 Probabilidad de inundación hasta 100 años y vulnerabilidad a cambio climático

En el pasado no se han registrados inundaciones en la zona del proyecto; considerando que el promotor del proyecto aumentara la cota del terreno en 2.0 metros aproximadamente, no se producirán inundaciones

pluviales; sin embargo, ante un tsunami las instalaciones serán inundadas, debido a que el proyecto se localiza cercano a la costa. Para este estudio, se realizaron cálculos de caudales empleando diferentes métodos, obteniendo resultados son muy similares entre si, por lo que podemos concluir que, a pesar de las pequeñas diferencias para estimar caudales mediante estas metodologías, los resultados siempre serán probables y aceptables

Para el caso que nos compete en el proyecto BH Bávaro Arena Gorda, podemos asumir los resultados correspondientes por el Método HUT por ser el más preciso de los tres métodos y aplicamos el período de retorno de 50 años para el diseño de obras hidráulicas en el proyecto. Por lo tanto, el Caudal Máximo de Diseño = 66.39 m³/seg.

Tabla 3. 10. Escorrentía del Área de Estudio por tres Métodos, para el área del proyecto

Tr (años)	CAUDALES MAXIMOS (m3 / seg)		
	RACIONAL	H U T	VEN TE CHOW
2	15.705	7.27	11.517
5	37.037	23.43	27.161
10	54.034	36.06	39.626
25	77.851	53.17	57.091
50	96.825	66.39	71.005
100	116.531	79.82	85.457
500	164.618	114.82	120.721

Fuente. Informe del medio Físico del proyecto

3.1.4.10 Inundación en el Área de Influencia del Proyecto.

No se verifica condición de inundación que pongan en peligro las edificaciones a construir ya que las aguas para el período de retorno de diseño no superan los

15 cm de lluvia, suponiendo una nivelación del terreno y un buen mantenimiento de los drenajes del proyecto y sumando la altura de los pisos desde la rasante del terreno, estos serán superiores al resto del terreno, por lo que la mayor parte del área de captación no generará flujos concentrados.

Los pequeños flujos que se generen en el terreno, pueden ser recirculados a través de la zona de recreación que ocupa el área de humedal.

3.1.5 HIDROGEOLOGÍA. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

En el área de estudio y en el entorno del proyecto, existe solo una formación hidrogeológica que caracterizan la zona en función de la orografía y la hidrogeología regional de la planicie costera oriental. El potencial del acuífero se determina en función de la permeabilidad del suelo, asociada al tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno.

La formación del entorno es caliza arrecifal costera (Qca) y está representada por rocas fracturadas (frac1), el cual pertenece al grupo B-1, con importancia hidrogeológica de alta a baja. Los pozos de esta formación hidrogeológica tienen capacidad específica entre 75 y 20 m³/h/m (100 y 25 GPM/pie) y caudal entre 450 y 120 m³/h/m (2,000 y 500 gpm), para un abatimiento inferior a 6 m

(20 pies). Esta unidad está formada por rocas fracturadas, con importancia hidrogeológica de alta a baja, muy relacionada con las fluctuaciones meteorológicas de época lluviosa o de sequía extrema.

Mapa 3. 7. Unidades hidrogeológicas presentes en el área del proyecto



3.1.5.1 Formaciones con permeabilidad por fisuración - karstificación (plc)

Corresponde a formaciones fisuradas de gran extensión superficial y alta permeabilidad y productividad; Formación de caliza arrecifal detrítica, muy karstificada y de edad Plioceno- Pleistoceno, conocida como la caliza de Los Haitises. Ocupa la mayor parte de la superficie de la unidad (unos 1,352 km², que suponen el 92% de la superficie total de materiales permeables y el 74.2% de la superficie total de la unidad) y su espesor (estimativo) puede ser del orden de 150 m. Por su avanzado grado de karstificación se le ha asignado una permeabilidad alta y constituye un acuífero libre, del tipo cárstico y con permeabilidad secundaria por fracturación/karstificación.

3.1.5.2 Tipo de acuíferos

Los acuíferos de estas formaciones son tanto libres y bastantes influenciados por el fenómeno de intrusión salina, típica de los acuíferos costeros.

3.1.5.3 Intrusión Marina

En los acuíferos costeros el agua salada del mar, debido a su mayor densidad, se introduce por debajo del agua dulce en forma de cuña. En la zona de separación entre el agua salada y la dulce se forma una zona de mezcla, de salinidad intermedia, conocida como interfase.

Cuando existe un equilibrio natural, el agua marina permanece estacionaria, mientras que el agua dulce fluye hacia el mar. Sin embargo, cuando se produce una extracción intensa de agua dulce, el flujo hacia el mar disminuye, provocando un avance de la cuña de agua salada tierra adentro, y si la extracción aumenta, se produce un ascenso de la zona de mezcla, que puede afectar a los pozos existentes que empezarán a captar aguas salobres.

La salinización de los pozos es un problema que puede llegar a generalizarse en las zonas costeras si los recursos no se gestionan de forma adecuada. Las consecuencias de este proceso no solo afectan al suministro doméstico, sino también a las distintas actividades económicas que se desarrollan en su entorno, especialmente al turismo y a la agricultura.

3.1.5.4 Dirección de flujo

De acuerdo con los estudios realizados en la Llanura Costera la dirección del flujo de agua subterránea es norte sur.

3.1.5.5 Zona de recarga y descarga

La recarga del acuífero de la planicie costera oriental ha sido estimada en estudio hidrogeológico nacional PLANIACAS, 1982 y Aquater 2000. Este se caracteriza por una enorme riqueza de recurso potencialmente aprovechable.

La recarga directa por infiltración ha sido estimada en efecto en el ámbito del estudio hidrológico en un valor total del orden de los 1465*106 m³/año sobre una superficie total útil de 6,542 km², con referencia a un año promedio.

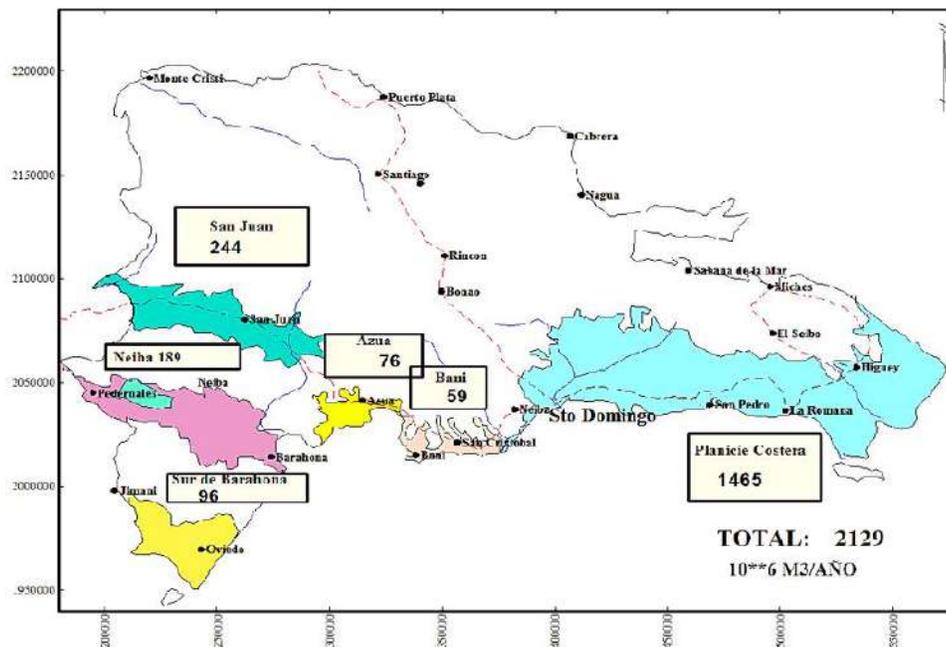
3.1.5.6 Inventario general de fuentes de agua

El único cuerpo de agua que se localiza próximo al proyecto, es la Laguna Bávaro, de la cual no hay datos en los estudios nacionales sobre la calidad del agua del referido cuerpo de agua; los pozos registrados con fines de explotación de agua distan más de 5 km del lindero de la propiedad, de manera que su calidad de agua no sería afectada [por las operaciones de las instalaciones hoteleras.

3.1.5.7 Profundidad del nivel freático

Por la influencia del mar y la laguna Bávaro, el nivel freático se localiza entre 2.75 m y 3 metros de profundidad.

Mapa 3. 8. Recarga de acuíferos litoral sur y planicie costera oriental (Aquater 2000).



3.1.6 PRESIÓN BAROMÉTRICA

En los trópicos la estructura de las masas de aire es muy variable, esto explica el ciclo diario de la presión en forma de onda doble donde se registra un valor máximo primario alrededor de las 10:00 a. m. y un valor mínimo primario a las 4:00 p.m.; el máximo y el mínimo secundario ocurren hacia las 10:00 de la noche y las 4:00 de la madrugada respectivamente, ambas oscilaciones son de alrededor de 1.2 y 2.1 milibares.

Tabla 3. 11. Presión Barométrica Media Mensual (mb)

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Punta Cana	1015	1015	1015	1014	1013	1015	1015	1014	1012	1011	1012	1014	1014
Cabo Engaño	1017	1017	1016	1015	1015	1016	1017	1015	1014	1013	1014	1016	1015

Las desviaciones de los promedios mensuales con respecto al promedio anual se presentan también como una onda doble con dos máximas (principal y secundario), y dos mínimos (principal y secundario) con desviaciones muy pequeñas ambos; la del máximo principal ocurre en enero y varía entre 1.2 y 2.5 milibares, las del mínimo principal en octubre, varía entre 1.7 y 3.0 milibares. El máximo principal en enero se asocia a las irrupciones de masas frías de las latitudes medias.

3.1.7 HURACANES Y TORMENTAS

En las últimas décadas la República Dominicana ha recibido el impacto de tormentas tropicales y ciclones como: David, Allen, el huracán de 1928, Cleo, Gilbert, Inés, San Zenón, Flora, el huracán de Barahona de 1867, el de 1883 en la bahía de Ocoa, el de 1893 de la península de Samaná, San Ciriaco de 1899, Katie de Pedernales, Beulah de 1967, Hortense, Georges y JeanneUno de los más recordados, a pesar de que sólo se

consideró tormenta tropical, fue Jeanne, que ocasionó inundaciones en todo el país, debido a las intensas lluvias que la acompañaron.

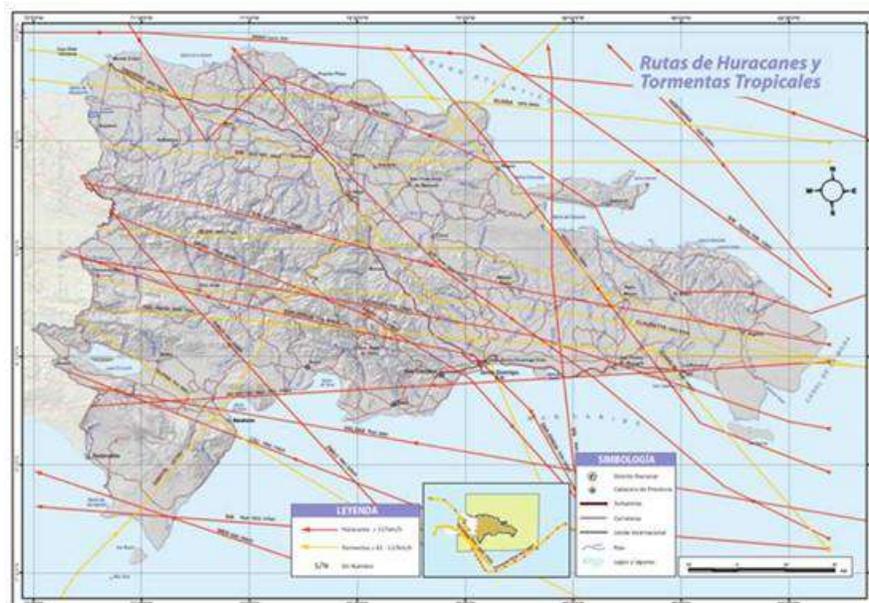
El huracán Jeanne, se intensificó próximo a las costas de la República Dominicana, perdiendo su intensidad al entrar a tierra, causó una de las más grandes crecidas e inundaciones registradas en la llanura oriental, destruyéndose varios puentes y aislando la zona turística del este. Se aprecia que los valores de lluvias máximas llegaron a 250-300 mm durante el paso de esta tormenta en la zona cercana al proyecto.

En 100 años de iconología en la República Dominicana, unos 20 huracanes han tocado las costas del país, pudiendo señalar como los cinco de mayores efectos e intensidad: el ciclón de Lilis (1894), San Zenón (1930), Inés (1966), David (1979) y el huracán George (1998).

La manifestación del huracán David sobre el país fue completa: vientos, oleajes, inundaciones, mareas de tempestad, etc.; éstas estuvieron desde horas antes de que el ojo iniciara su penetración a tierra entre Palenque y los Bajos de Haina, alrededor de las 3:30

p.m. del 31 de agosto del 1979. Ahora tratamos de descifrar sus lecciones con mira a protegernos mejor de una futura incursión de estos fenómenos denominados "HURACANES".

Mapa 3. 9. Rutas históricas de huracanes y tormentas



En los actuales momentos, los conocimientos científicos sólo han logrado modificar ligeramente la circulación de estas grandes máquinas de destrucción, causantes de los peores desastres naturales que se conocen en nuestro país, pero no se vislumbra la posibilidad de destruirlos o hacerlo cambiar de trayectoria ya que las consecuencias serían aún peores, puesto que resultan ser un medio efectivo para mantener el equilibrio energético en todo nuestro hemisferio; en consecuencia, lo único que podemos hacer es conocerlos y tomar las medidas preventivas de lugar para la protección de nuestras vidas y propiedades.

3.1.8 VULNERABILIDAD A PELIGROS POR FENÓMENOS CLIMÁTICOS

El proyecto propuesto se localiza en la costa Este de la Republica Dominicana, y como tal, está expuesto a los peligros inherentes a zonas costeras asociados con inundaciones y efectos desastrosos por marejadas originadas por huracanes y tsunamis (maremotos). Además, el sitio es susceptible a los daños provocados por vientos de altas velocidades y a movimientos sísmicos.

3.1.8.1 Vulnerabilidad a Inundación por olas y marejadas huracanadas (storm surge)

En el área costera la elevación de la primera habitación habitable debe de ser mayor que la altura potencial de la cresta de las olas o de las inundaciones provocadas por marejadas huracanadas. El estudio de CSII determinó que la elevación recomendada para edificios localizados en las áreas costera (zona de inundación) debe de ser +4.5 m. Sin embargo, para edificios localizados en los terrenos que rodean el área de la marina donde se propone construir el proyecto, la elevación recomendada para el primer piso habitable es de solo +2.5m.

Estas elevaciones se derivaron con base en un periodo de retorno de 100 años para marejadas huracanadas más olas de arrastres. Esta altura mínima para la primera habitación habitable ha sido considerada en el diseño del proyecto propuesto.

Tabla 3. 12. Calculo de altura mínima para habitación habitable

Parámetro	Elevación (m)	
	Zona de inundación	Área dl Proyecto
Nivel superior de agua	0.4	0.4
Marejada en 100 años (diseño)	1.2	1.2
Ola de arrastre	2.5	0.6
Margen de Seguridad	0.4	0.3
Elevación del 1er piso de edificios	4.5	2.5

Para este estudio la Zona de Inundación se refiere al área de playa Arena Gorda

3.1.9 VULNERABILIDAD A VIENTOS HURACANADOS

El área del proyecto es altamente susceptible a la acción y efecto de vientos huracanados, en primer lugar por ser un área de paso de huracanes, de acuerdo a los registros históricos, y en segundo lugar porque se trata de un área plana donde los vientos pueden desplazarse libremente. Gran parte de los huracanes que han atravesado la isla, incluyendo los más fuertes, han pasado por la región oriental del país.

De acuerdo con datos de estudios previos, huracanes de categoría I y II (Escala Zaffir-Simpson) tienen un periodo de retorno aproximado de 10 años y huracanes de categoría III y IV de 25 años. Este periodo puede ser menor según se ha manifestado en los últimos años con el cambio climático. Consecuentemente, para los fines del proyecto propuesto, el diseño estructural toma en cuenta las cargas por vientos huracanados de hasta 248 km/h, especialmente en sus componentes constructivos más vulnerables.

3.1.10 VULNERABILIDAD SÍSMICA Y A TSUNAMIS

La isla Hispaniola se ubica en el límite Norte de la placa tectónica del Caribe, justo en el borde de interacción de esta placa con la placa tectónica de Norteamérica. Por esta razón toda la isla, pero especialmente su parte septentrional es considerada de alto riesgo sísmico. Los sismos más devastadores ocurrieron en el Norte en los años 1562, 1783, 1842, 1887, 1904, 1946 y 2003. Tomando en consideración el intervalo de tiempo entre estos fenómenos es de esperarse la posible ocurrencia de un evento sísmico de envergadura en el futuro inmediato. Se recuerda el sismo del 2011 en la zona sur oeste de Haití que generó una destrucción considerable en la capital haitiana.

La región del Caribe cerca de Puerto Rico, las Islas Vírgenes y la isla Hispaniola ha sido el escenario de cerca de una docena de eventos sísmicos de magnitud 7.0 o mayor. El último de estos eventos ocurrió en 1946 en la zona de Matancitas, Nagua y tuvo una magnitud de 8.1. Este sismo provocó un Tsunami que causó la muerte de entre 1600-1880 personas en la República Dominicana y Haití.

La Hispaniola enfrenta un doble riesgo de ocurrencia de un evento sísmico mayor, uno es debido a la Falla Septentrional directamente afectada por el movimiento de las dos placas tectónicas, el otro tendría su origen profundamente en la tierra, en la zona de subducción sobre la que se sitúa la isla. En un estudio publicado en el Journal of Geophysical Research (dic. 2004) se advierte sobre el alto riesgo de ocurrencia de terremotos en la Falla Septentrional que se extiende a través del altamente poblado valle del Cibao.

Un maremoto o tsunami consiste en una serie de olas formadas por un trastorno del nivel de mar en un corto periodo de tiempo, este disturbio puede ser un terremoto, una erupción volcánica bajo el mar, o un deslizamiento de tierras en la costa. Las tensiones sísmicas que ocurren en las Trincheras de Caimán, Hispaniola y Puerto Rico debido a las fuerzas tectónicas producidas por la colisión de las placas tectónicas que empujan una placa a hundirse bajo la otra (subducción) pueden producir terremotos que originarían tsunamis.

Motivados por los últimos desastres causados por tsunamis en el Sudeste asiático y África oriental muchas naciones y organizaciones internacionales se han preocupado por crear sistemas de alerta para tsunamis. Tsunamis menores que el ocurrido en el sudeste asiático, pero con consecuencias fatales han ocurrido en el Caribe según datos históricos. Se han reportado 91 tsunamis en la región del Caribe desde 1498, sin embargo, de estos solo 27 han sido verificados como verdaderos tsunamis junto con otros 9 eventos de grandes marejadas (Lander et al. (2002). El noroeste de la región del Caribe formado por las islas de la Hispaniola, Puerto Rico y las Islas Vírgenes ha sufrido las consecuencias de tres terremotos causantes de tsunamis en los años 1867, 1918, y 1946. Esta es una importante región que con el auge de la industria turística reúne unos 20 millones de habitantes con potencial de ser impactados por la ocurrencia de tsunamis, en sus zonas costeras.

Particularmente, en los Estados Unidos se anunció en enero del 2005 que se colocarán sistemas de alerta de tsunamis para la costa Oeste, Florida y residentes de islas caribeñas. El plan conlleva la colocación de 30 boyas de detección en aguas profundas del Pacífico, el Atlántico y el Caribe, que junto con un sistema de detección existente en la costa Oeste proveerá a EEUU de una cobertura de un 100%. Este sistema colaborará con un programa global discutido entre muchas naciones del planeta incluyendo la región del Caribe.

En Puerto Rico se ha creado el “Programa de Alerta y Mitigación contra Maremotos de Puerto Rico”, con alcance limitado a la isla de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Sin embargo, como parte de su Objetivo 1 el programa ha creado el “Mapeo de Inundación Costera por Tsunamis para Puerto Rico e Islas Adyacentes”,

que incluye como uno de sus doce apéndices, el “Apéndice B Oriente de la Republica Dominicana”. Este Apéndice muestra la modelación de ocurrencia de tsunamis para cada una de las 6 fallas geológicas ubicadas en la zona oriental de la Republica Dominicana. Los responsables del programa han invitado a las autoridades dominicanas para incorporarse al programa. Varias instituciones de emergencia del Caribe están propugnando por la creación de un sistema que abarque todo el Caribe y los primeros pasos en esa dirección ya han sido dados.

3.2 GEOLOGÍA

3.2.1 GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

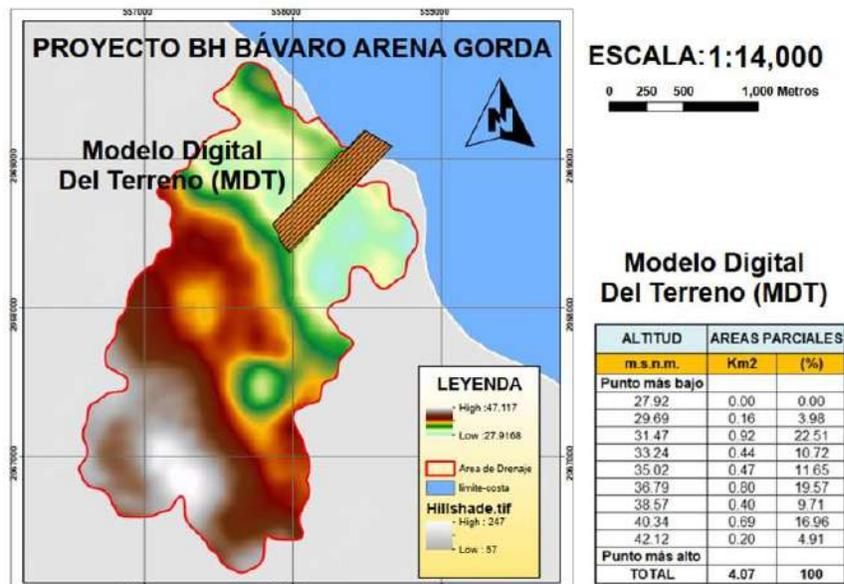
La geomorfología de una cuenca se refiere al estudio de la forma, el relieve y el drenaje de una cuenca hidrográfica. Esta disciplina se centra en cómo estos factores influyen en el comportamiento hidrológico de la cuenca.

Algunos aspectos clave que se consideran en la geomorfología de una cuenca son los siguientes:

- a) **Forma de la cuenca:** *La forma de una cuenca puede influir en cómo el agua fluye a través de ella. Por ejemplo, una cuenca alargada puede tener un tiempo de concentración (el tiempo que tarda el agua en viajar desde el punto más alejado de la cuenca hasta la salida) más largo que una cuenca circular.*
- b) **Relieve de la cuenca:** *El relieve de una cuenca, incluyendo la pendiente y la elevación, puede afectar la velocidad y la dirección del flujo de agua. Las cuencas con pendientes empinadas pueden tener una escorrentía más rápida que las cuencas con pendientes suaves.*
- c) **Red de drenaje:** *La red de drenaje de una cuenca se refiere a la disposición de los ríos y arroyos dentro de la cuenca. Esto puede influir en la capacidad de la cuenca para transportar agua y sedimentos.*
- d) **Características del suelo y la vegetación:** *Las características del suelo y la vegetación pueden afectar la cantidad de agua que se filtra en el suelo y la cantidad que se convierte en escorrentía superficial.*

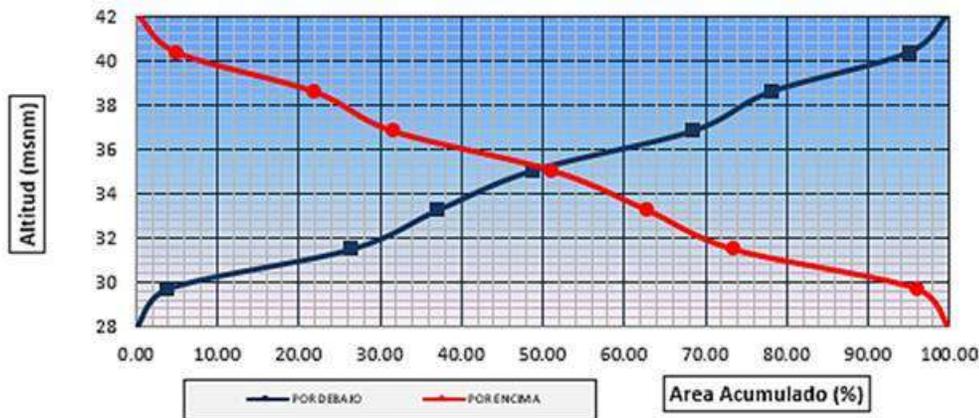
Para el estudio y determinación de estos parámetros geomorfológicos se precisa de la información cartográfica de la topografía, del uso del suelo y de la permeabilidad de la región en estudio.

Mapa 3. 10. Modelo Digital del Terreno (M DT) del área de influencia del proyecto



El mapa anterior presenta las elevaciones con respecto al nivel del mar del terreno destinado al emplazamiento del proyecto y sus áreas respectivas. Con esta información y mediante el uso de software especializado se obtienen las principales características del área de drenaje del entorno del proyecto. Con lo cual se desarrolla una curva de variación de elevación del área de interés

Ilustración 3. 10. Curva de variación de elevación o hipsométrica del área del proyecto



3.2.2 PENDIENTE DEL TERRENO

En la tabla y mapa de pendiente, se observa que el rango mayor de pendiente de la zona está comprendido en el rango de 0-1%, con un 58.67 % el área, seguido del rango de 1-1.3 %, con un 17.74 % del área, y el rango de 1.3-1.6 %, con 13.18% del área total, los demás grupos de pendiente son menos representativos. Sin embargo, cabe destacar que la distribución de pendiente del 0-1 % ocupa visiblemente un área considerable (ver color amarillo), lo que indica que es un área bastante plana como parte de la planicie costera oriental. El terreno es esencialmente plano, con el total del terreno de influencia directa con pendientes menores al 2.5 %.

Mapa 3. 11. Mapa de pendiente del área de influencia del proyecto

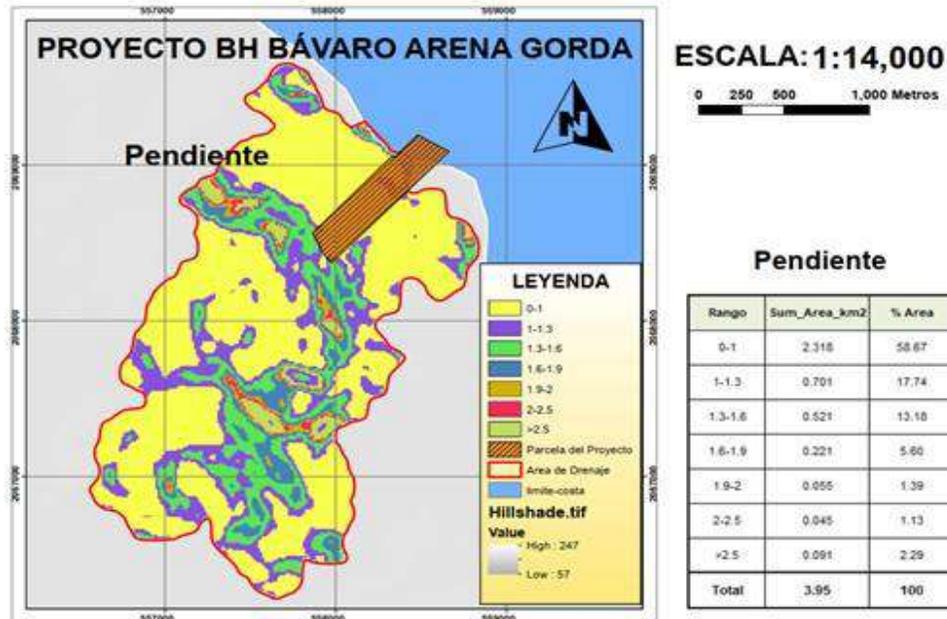


Tabla 3. 13. Pendientes del terreno del proyecto

Rango	Suma Área (km2)	Área (%)
0-1	2.318	58.67
1-1.3	0.701	17.74
1.3-1.6	0.521	13.18
1.6-1.9	0.221	5.6
1.9-2	0.055	1.39
2-2.5	0.045	1.13
>2.5	0.091	2.29
Total	3.95	100

3.2.3 GEOLOGÍA REGIONAL

La Planicie Costera Oriental está caracterizada desde un punto de vista geológico por la presencia de vastos depósitos carbonáticos arrecifales, limitados hacia arriba por los relieves, de naturaleza predominantemente magmática, de la Cordillera Central y de la Cordillera Oriental.

Depósitos cuaternarios de origen terrígeno están presentes sea en forma de cojines aluviales de los principales ríos del sector occidental, que como depósitos lacustres y fluvio-lacustres, estos últimos particularmente extensos en el sector de Monte Plata y de Higüey.

A. Secuencia vulcano-sedimentaria cretáceo paleogénica

Los relieves internos que limitan a la zona de la Planicie Costera Oriental están constituidos por formaciones/unidades predominantemente volcánicas que pueden sintetizarse así:

- *Metavulcanitas, constituidas por espilitas, queratófidos y tobas, y menores metasedimentos representativos tanto de facies clásticas (metalutitas, metaarenitas y metaconglomerados) como de facies carbonáticas (Formación Los Ranchos);*
- *Esquistos de composición básica y ultrabásica de bajo grado de metamorfismo, metabasaltos y metapiroclastitas, con frecuentes intrusiones de naturaleza granitoide (Complejo Duarte);*
- *Secuencias esquistosas de naturaleza volcánica (de metabasaltos a metarriolitas) con subordinados niveles metasedimentarios (esquistos calcáreos, cuarcitas, conglomerados) (Esquistos de Amina Maimón);*
- *Basaltos y menores andesitas (Formaciones Peralvillo y Siete Cabezas);*
- *Peridotitas serpentinizadas y menores basaltos oceánicos (Peridotita de Loma Caribe).*

Tales distinciones no corresponden a las previstas por la leyenda de referencia, es decir la del “Mapa Geológico de la República Dominicana” en escala 1:250.000 de 1991; en ésta la mayor parte de las unidades arriba descritas está agrupada en una unidad geológica identificada con la sigla k’mgm.

Las únicas diferenciaciones previstas, efectuadas tanto sobre base litológica como sobre base cronológica, conciernen a los afloramientos calcáreos más extensos (k’c, ks’c, teo’c), las secuencias marcadamente vulcano- sedimentarias (ks’v-s; teo’v-s), los cuerpos conglomeráticos (ks’cg) y los cuerpos intrusivos de quimismo ácido (ks-tpg’to), básico (’g) y ultrabásico (’um).

Se ha mantenido también la distinción de una franja en la cual los terrenos presentan una impresión metamórfica relativamente más intensa (k’mgm-esv) correspondiente a un metamorfismo de tipo regional en facies de esquistos verdes.

La unidad individualizada por la sigla esq’v-s identifica en cambio de manera unívoca a la formación Amina Maimón Esquistos.

Tales subdivisiones, aun no representando adecuadamente la compleja situación litoestratigráfica del área, cuyo estudio profundizado habría sido de todos modos extremadamente gravoso, deben considerarse sin embargo aceptables a los fines de la evaluación de las características hidrogeológicas de estos terrenos.

B. Calizas arrecifales (tpl-qp’c)

La Planicie Costera Oriental está dominada por las facies calcáreas y calcáreo- terrígenas ligadas a la instauración, en edad cuaternaria, de una extensa plataforma carbonática limitada por arrecifes coralinos.

Desde un punto de vista cualitativo en los depósitos de la Planicie se observan facies diferentes que pueden remontarse a las diferentes unidades morfológicas que constituían el arrecife en el momento de su formación.

Desdichadamente, éstas se pueden distinguir sólo en grandes líneas, utilizando los métodos de la fotointerpretación y las verificaciones efectuadas en el terreno no podían seguramente permitir una sonografía de detalle que habría necesitado un profundizado trabajo de terreno.

Las facies bioconstruidas, que constituían el núcleo del arrecife, se reconocen bien en proximidad de la zona costera, y se presentan generalmente o como biolititas masivas (framestone), de color variable del blanco al rosa claro, o como biolititas rosado-naranja (bindstone) de aspecto brechoide, ambas con frecuentes vacuolas y cavidades primarias. Aun faltando una observación sistemática a lo largo de toda la franja costera del área de estudio, los depósitos arrecifales no resultan siempre continuos, mostrando a veces pasajes a facies altamente fosilíferas de “tipo Coquina”, con abundantes restos de gasterópodos, braquiópodos y lamelibranquios, como se ve bien en el cruce del río Chavón a lo largo de la carretera La Romana-Higüey.

El límite entre las biolititas y los depósitos retroarrecifales (backreef), de naturaleza predominantemente detrítica, representados, tanto en transición espacial como en sucesión vertical, por toda la gradación de los litotipos previstos en la clasificación de Dunham para los carbonatos alóctonos (mudstone, wackestone, packstone y grainstone), resulta bien distinguible sólo en la franja entre el sector E de Santo Domingo y San Pedro de Macoris, donde está individualizado por la presencia de una escarpadura morfológica y por la condensación de formas kársticas y sumideros.

En general los depósitos retroarrecifales tienen desarrollo areal muy extenso y tal extensión puede ser puesta en relación con la presencia de amplias lagunas internas originarias en las cuales, por falta de informaciones sobre las estratigrafías de los depósitos, es plausible prever una frecuencia mayor de mudstone (lodos micríticos) en posición distal respecto del núcleo del arrecife, y un incremento del componente terrígeno acercándose a los relieves.

Depósitos de difícil colocación en tal sistema son los representados por las calcarenitas de color crema, organizadas en estratos homogéneos y homométricos, observadas entre Punta Macao y la Laguna de Bávaro; naturaleza y aspecto de estos depósitos parecen indicativos de una facies distal de antearrecife, por cuanto la homogeneidad del sedimento parece más representativa de un ambiente de depósito litoral.

En el sector al SO de Santo Domingo, los terrenos presentes, aun habiendo sido asignados a esta unidad, muestran características diferentes de las facies típicas arrecifales presentes en los demás sectores de la Planicie.

Esta formación se sumerge con suave inclinación por debajo de las calizas arrecifales aterrazadas presentes en la franja costera a partir, en dirección E, del río Haina.

C. Depósitos terrígenos cuaternarios

Depósitos terrígenos cuaternarios ('q) de vario origen están presentes en distintos sectores del área de investigación.

Las extensiones mayores de tales depósitos corresponden al área comprendida entre Monte Plata y el río Isabela donde se colocan, por una franja máxima de veinte kilómetros, entre los relieves volcánicos y los terrenos carbonáticos del sistema arrecifal.

Estos depósitos, con pocos afloramientos observables, resultan compuestos por materiales de origen fluvial y/o lacustre, de los cuales estos últimos son observables en proximidad del río Mijo.

En proximidad de los relieves aparecen depósitos de probable origen eluvio- coluvial.

En dirección SE, acercándose al límite con las calizas arrecifales, las estratigrafías de algunos sondeos indican la aparición, con frecuencia progresiva, de niveles calcáreo- detríticos, claramente emparentados con las facies calcáreas retroarrecifales.

A veces la extensa presencia de una cobertura arcillosa, probablemente residual, junto con la morfología casi llana del área, no permite ni siquiera la definición precisa de los límites con las adyacentes formaciones carbonáticas. Como confirmación de esta dificultad, también en el caso de afloramientos litoides se ha observado con frecuencia cómo la intensidad de la alteración ha resultado tan elevada que ha vuelto dificultoso, cuando no imposible, el reconocimiento del litotipo original.

La difusa presencia de esta extensa cobertura arcillosa, tanto en correspondencia de los depósitos cuaternarios como en los carbonáticos, encuentra confirmación además que, en las observaciones en el terreno, también en las estratigrafías de algunos sondeos efectuados con anterioridad en el sector en cuestión; de tales estratigrafías resulta presente una cobertura de espesor variable de pocos metros a aproximadamente una decena. Dicha cobertura resulta particularmente desarrollada entre Los Llanos y los primeros relieves occidentales de la Cordillera Central.

En términos generales, las zonas progresivamente más internas resultan a menudo de difícil interpretación en la evaluación de la naturaleza de los depósitos, por causa de factores, a veces convergentes, como:

- *Morfología casi llana con escasos afloramientos;*
- *Alteración intensa con frecuente desarrollo de coberturas, también espesas, de arcillas residuales;*
- *Extensas áreas cultivadas con caña de azúcar en las cuales la dificultad de observación está incrementada por el uso sistemático de detrito calcáreo en la formación del basamento de las calles de circulación interna.*

Con dudas se ha mantenido, en cambio, distinto como tal el depósito cuaternario ('q), ya definido así, presente al S y al E de la ciudad de Salvaleón de Higüey.

Faltando evidencias directas, las características morfológicas del área, extremadamente plana y delimitada por escarpaduras netas en los bordes sud- orientales, son tales que se puede considerar que en el origen esta zona estuviese caracterizada por la presencia de un paleolago, quizás de origen tectónico, cuyos depósitos, en parte mixtos a los fluviales originados por el Paleo Yuma, constituirían el relleno.

Se debe subrayar, sin embargo, que dicha cobertura, si está presente, parece de todos modos de espesor reducido, por lo menos en aquellas partes en las cuales la presencia de formas kársticas sub superficiales es claramente visible en foto aérea.

Depósitos de extensión menor están presentes en forma de depósitos arenosos litorales entre la Laguna de Bávaros y Punta Macao y de depósitos finos palustres en correspondencia de las Lagunas de Bávaro y Mala Punta y en las zonas palustres de la Bahía de Maimón, Punta Coco y Las Carderas.

Depósitos litorales finos, con desarrollo de vegetación (qh'mr) de tipo palustre se individualizan en una franja ubicada en el límite meridional de la península de la Granchorra.

Los principales depósitos aluviales actuales (q'ha) están desarrollados sólo en los cursos fluviales principales del sector occidental (Nizao, Haina, Nigua, Ozama) y en algunos cursos menores presentes en la ramificación

nororiental del área de estudio (Maimón y Yonu); los ríos principales del sector mediano del área de estudio (Yuma, Chavón, Dulce, Cumayasa, Coco e Higuamo) tienen un curso predominantemente encauzado en los depósitos calcáreos de la Planicie y, cuando están presentes, desarrollan depósitos aluviales por franjas extremadamente estrechas, generalmente confinadas en las posiciones más internas.

En la zona de expansión del valle los depósitos aluviales, coalescentes hacia abajo, de los ríos Maimón y Yonu, son predominantemente de tipo arenoso- limosos; el empantanamiento de estos ríos en proximidad de la costa prefigura una disminución hacia abajo en la granulometría de los depósitos hasta la transición completa a los sedimentos finos de tipo palustre de El Anoncito.

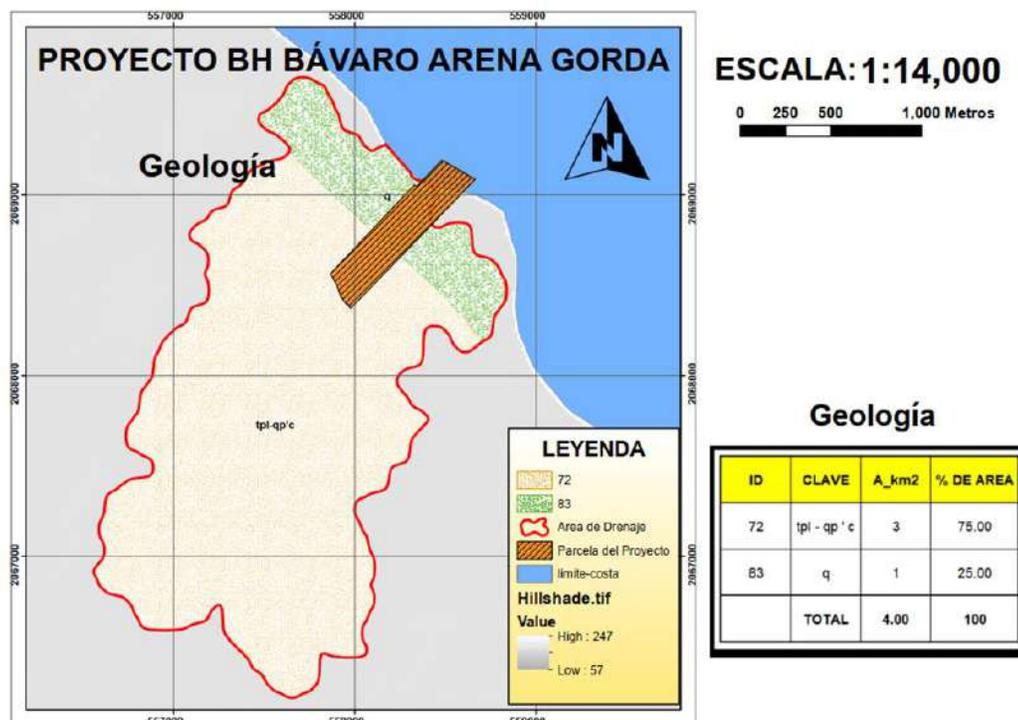
Depósitos cuaternarios más antiguos (q'f) se observan predominantemente en las partes altas de los valles.

D. Cordillera Oriental

La Cordillera Oriental presenta rocas magmáticas y Vulcano-sedimentarias, predominantemente originadas en arco de islas (tipo la formación Tiroe y Duarte), (K` mgm). Calizas cretácicas (k`c) son conjuntamente con las rocas

Vulcano-sedimentarias de las más antiguas, existen otras rocas Vulcano- sedimentarias, intrusivas como Tonalitas, y Riódacita a Riolitas del Cretácico Superior. Del Terciario se localizan rocas sedimentarias como caliza (teo,c), conglomerados (teo,cg).

Mapa 3. 12. Mapa Geológico del área del proyecto



3.2.4 GEOLOGÍA LOCAL

Como se muestra en el mapa siguiente, en el área de estudio se distinguen dos grupos geológicos: $tpl - qp^1$ c, este corresponde a la formación de caliza arrecifal, arena, conglomerado, Dentrítica. Este grupo es el más representativo en el área de estudio con un 75 % del área.

El segundo grupo geológico es el q, Gravas poligénicas, arenas, limos etc. depósitos fluviales indiferenciados, así como formaciones de taludes de derrubios, abanicos de derrubios. Esta parte está más orientada a la parte costera y representa el 25 % de las formaciones geológicas del área de estudio.

3.2.5 SUELOS

3.2.5.1 Clasificación agrologica de los suelos

Basado en la clasificación de los suelos de la República Dominicana, realizada por la OEA, indica que la superficie del terreno se localiza dentro de la asociación de suelo Macao – Matanza, ver el mapa siguiente.

Mapa 3. 13. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto



Esta llanura abarca toda la porción sureste del país desde la Bahía Las Calderas hasta su extremo oriental. Consiste en una serie de terrazas que suben gradualmente desde la costa hacia el pie de las cordilleras que la limitan en todo su flanco septentrional

3.2.5.2 Asociación Macao Matanzas

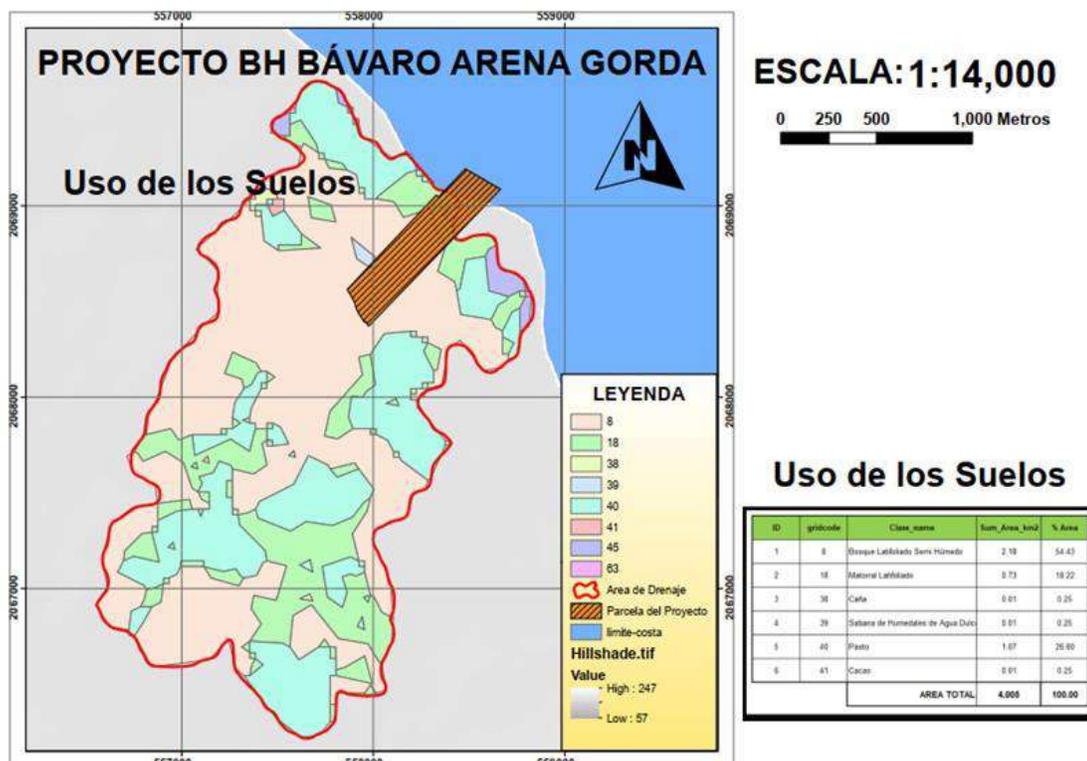
Suelos que ocurren principalmente en el borde costero del extremo oriental de la Llanura Costera del Caribe y de la Isla Saona. Suelos llanos, muy poco profundos, muy rocosos y de escaso valor agrícola, desarrollados a expensas de calizas pleistocénicas. Estos suelos tienen una vegetación abundante compuesta

principalmente de palma real y cocos. Su utilización agrícola es muy limitada por su poca profundidad efectiva y por el afloramiento de rocas que presenta en superficie. Sin embargo, en los lugares donde la profundidad del suelo es mayor se han establecido conucos dedicados principalmente al cultivo de cebolla, plátano, maní y yuca. Los suelos que caracterizan esta asociación son los correspondientes a las series Macao y Matanzas.

Los suelos Macao son poco profundos, tienen en su superficie un alto contenido de materia orgánica que determina su elevada capacidad retentiva de la humedad. El perfil de estos suelos muestra por lo general una capa de 4 cm de espesor de material orgánico de color negro, sustentado por arcilla muy calcárea de color pardo oscuro (7.5YR 3/2), plástica y con estructura granular; a los 12 a 15 cm por la roca basal calcárea y dura. La mayor parte de estos suelos está dedicada a la agricultura de subsistencia. Lo suelos de la serie Matanzas son suelos litosólicos latosólicos derivados de caliza oolítica y se presentan en esta asociación con las mismas características que en la muy extensa asociación Matanzas Jalonga. (Gustavo A. Tirado F; *Los Suelos de la Republica Dominicana, 2003*).

3.2.5.3 Uso de suelo actual

Mapa 3. 14. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia



El uso de suelo actual en toda la parcela es la regeneración vegetal, luego del abandono de las actividades ganaderas que se realizaban en los terrenos, actualmente existen vestigios de algunos desbroces que se realizaron en el terreno, como se muestra en el mosaico de fotos del mapa 3.14.

3.2.5.4 Potencial del uso de suelo

Considerando la calidad de los suelos y las propiedades físicas los suelos de esa zona, tienen potencial para la producción de pasto para el ganado, desarrollo de forestal y el turístico dada las circunstancias de su colindancia con la playa y el establecimiento urbano de varias instalaciones de este tipo en su entorno.

3.2.5.5 Calidad de los suelos

Estos suelos tienen muy poco valor agrícola, debido a delgado espesor de estos, así como la poca capacidad de retención del agua para ser utilizados en cultivos agrícolas.

3.2.5.6 Estabilidad y permeabilidad

La geología de la zona es de un extracto bastante estable; aunque es roca caliza esta presenta fisuras lo cual hace que sea poco permeable, permitido la acumulación temporal de agua, muestra de ello son los vestigios de plantas acuáticas o palustres que se observaron durante el levantamiento; así como la existencia de la laguna Bávaro en la cercanía del proyecto.

Suelos con delgadas capas apoyados sobre rocas de buena calidad como la existente en la zona del proyecto, tienen mucha estabilidad, en la información secundaria revisada para la descripción de los suelos no se encontró información de campo sobre la estabilidad del suelo en esta zona.

3.2.5.7 Sedimentación erosión

Por la orografía que presenta el terreno de la zona, los procesos de sedimentación que pueden ocurrir se deben a la actividad humana, ya que no se observaron vestigios de estos procesos por medios naturales.

Es la actividad que se produce por una mayor variedad de procesos, además de ser la que tiene una mayor incidencia sobre la población. Su origen está relacionado con la actividad lacustre-endorreica, la dinámica marino-litoral y, en general, con cualquier tipo de proceso generador de áreas deprimidas susceptibles de ser inundadas o de recibir aportes sedimentarios.

El régimen pluviométrico de la región hace que las lagunas y áreas pantanosas aparezcan como áreas inundables, si bien aquéllas pueden hacerlo de forma intermitente o estar rodeadas de áreas sometidas a encharcamientos efímeros. En el caso de la depresión de Pantanal, este tipo de formas se agrupan dentro de los límites de una cuenca endorreica.

En relación con procesos de inundación en la franja costera, no deben olvidarse los potenciales efectos que podría ocasionar la ocurrencia de un tsunami ni los más frecuentes debidos a la llegada de tormentas tropicales y huracanes; en este sentido, en la cartografía se ha representado el límite del área especialmente sensible a la acción de huracanes y que ocupa la franja litoral, adquiriendo una anchura superior en el ámbito de las marismas, especialmente en la laguna de Bávaro.

3.2.5.8 Riesgo de desertificación

Considerando que en la zona hay una pluviometría de 1250 a 1750 mm y se mantiene casi constante ese ritmo de lluvias, aunque ha variado la distribución espacial, resulta muy poco probable que la zona sea vulnerable a riesgos de desertificación.

Las actividades de construcción y operación producirán ciertos niveles de degradación, los cuales serán de carácter temporal; debido a que las áreas intervenidas serán restauradas mediante el establecimiento de

terrazas con el mismo material excavado; es decir que la pérdida de biomasa será recuperada en corto tiempo. Para calificar el riesgo de desertificación se toman en consideración los siguientes factores:

- a) *Los suelos de la zona no presentan signo de salinidad*
- b) *La relación de precipitación a evapotranspiración potencial ($P/PET=0,03$ a $0,20$), lo cual es superior a estos valores*
- c) *La zona de vida según la clasificación de Holdrige es bosque subtropical húmedo;*
- d) *No se han encontrado plantas halófitas, que son claros indicadores del inicio del proceso de desertificación.*
- e) *La precipitación anual en la zona supera los 1500 mm*

Basado en los calificativos para identificar procesos de desertificación, se concluye que no hay evidencias de que se presenten o inicien proceso de desertificación; es decir, el riesgo de que ocurra desertificación es cero.

3.2.5.9 Características geológicas de los suelos en la zona propuesta

Los suelos en esta parte de la llanura son en general de textura media, gravillosos, poco profundos y de naturaleza calcárea, tienen por característica general escasez de agua como factor limitante de uso agrícola

3.2.5.10 Estimación de cantidades

Construir infraestructuras genera volúmenes de excavaciones que tienen una relación directa con el grado de intervención en el recurso suelo; los volúmenes de excavación que se pretenden generar en el desarrollo del proyecto, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 3. 14. Volúmenes de movimientos de tierras

Tipo de material	Volumen (m ³)
Capa Vegetal	423.25
Material Inerte	20,728.96
Total	21,152.21

3.2.5.11 Profundidad

Las profundidades de desplantes para las estructuras oscilan entre 0.50 m hasta un máximo de 2.50 m; esto se debe a que las estructuras son del tipo turístico y lo más profundo que se realizaran cimentaciones es para la construcción de piscina.

3.2.5.12 Resistencia

El promotor no suministro los datos del estudio de suelos realizado para el diseño de las estructuras en el proceso de planificación del proyecto

3.2.5.13 Área y tipo de suelos a remover

El área de remoción de suelos se limitará solo a la implantación de estructuras para el proyecto, conservando el mismo para su reutilización en las áreas verdes, así reduciendo los costos de adquisición de suelo para los jardines.

3.2.5.14 Carga admisible del terreno

El promotor no suministro los datos del estudio de suelos realizado para el diseño de las estructuras en el proceso de planificación del proyecto

3.2.6 CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

A. Suelos de la Cordillera Oriental

La Cordillera Oriental está constituida por un sistema montañoso, situado en la parte nororiental del país. Sigue un rumbo paralelo a la costa del Atlántico, de la cual está separada, en forma interrumpida, por la Llanura Costera de Sabana de la Mar y Miches.

Recibe un aporte pluvial cuyo promedio anual varía de 2000 a 2743 mm, correspondiendo el promedio más bajo a los frentes septentrional y meridional de la cordillera y el más alto a su parte central.

No alcanza gran elevación; la altura máxima está por debajo de los 900 metros sobre el nivel del mar. Las rocas predominantes son las tobas y tobas andesíticas que forman el material basal de la mayor parte de los suelos de la cordillera. En los extremos de ésta, sin embargo, se encuentran rocas calcáreas que dan origen a suelos poco profundos y erosionables. En algunas áreas del flanco sur se pueden encontrar basaltos que originan suelos litosólicos.

Las tobas andesíticas han sido meteorizadas muy intensivamente y han originado suelos arcillosos más profundos que los originados por otras rocas ígneas y volcánicas; igual que estos presentan muy baja fertilidad inherente. El factor topográfico es el determinante para limitar el uso agrícola de estos suelos y orientarlos hacia la explotación forestal y en algunos casos a pastos y cultivos permanentes.

En la vertiente norte de la cordillera se encuentran dispersas extensiones de suelos coluviales con topografía menos accidentada, cuyo uso se ha orientado a la producción de cacao y café, pero no se han cartografiado por razones de escala.

Los suelos de la Cordillera Oriental se han agrupado en las asociaciones siguientes:

- *Suelos desarrollados a expensas de tobas y tobas andesíticas con topografía alomada a muy alomada con baja fertilidad inherente (Asociación La Larga Limón)*
- *Suelos calcáreos con topografía alomada, poco profundos, formados sobre calizas parcialmente consolidadas (Asociación Santa Clara)*
- *Suelos de origen ígneo y volcánico y provenientes de calizas afectados por la topografía (Terreno Escabroso de Montaña)*

Se han agrupado los suelos con topografía alomada a muy alomada desarrollados a expensas de tobas y tobas andesíticas con baja fertilidad inherente.

Ocupan una posición de estribación en el flanco septentrional de la cordillera, aunque presentan otras tres superficies extensas en el extremo occidental de la cordillera.

Los suelos más extensivos corresponden a las series Limón y La Larga. Los primeros se han desarrollado a expensas de tobas andesíticas en condiciones de topografía alomada e intensa precipitación pluvial. Presentan, como resultado de una intensa meteorización, un perfil profundo y bien desarrollado; los segundos, aunque se han formado en las mismas condiciones de topografía y clima, presentan un resultado diferente a causa de la naturaleza de la roca originaria. En efecto, los suelos La Larga, se han desarrollado a expensas de tobas y tienen un perfil muy poco profundo y escaso desarrollo. Aun cuando las tobas y las tobas andesíticas tienen un equilibrio ácido básico más o menos semejante, estas últimas rocas son, sin embargo, ligeramente más ácidas.

Los suelos de la serie Limón son los más extensivos y se diferencian notablemente por su color rojo y gran profundidad del perfil. Tienen topografía alomada y buen drenaje superficial, pero mal drenaje interno a causa de la consistencia de las arcillas subyacentes que impiden el movimiento del agua. La capacidad de retención de las arcillas de estos suelos es grande; en áreas con topografía menos accidentada. el mal drenaje interno constituye un factor limitante para su uso agrícola, por lo que se usan principalmente en la producción de pastos.

Los suelos Limón constituyen, en el país, uno de los ejemplos de suelos muy profundos a causa de un intenso proceso de meteorización de la roca originaria. Estos mismos suelos ocurren en otras partes del país, siempre en condiciones de topografía accidentada y en zonas que reciben intensa precipitación pluvial, siendo particularmente más importantes las situadas al extremo occidental de la Cordillera Central y en su porción oriental en la zona entre Constanza y Jarabacoa. También en la Cordillera Septentrional, hacia el oeste de Puerto Plata.

Estos suelos pueden ser observados extensivamente por la carretera de Higüey a Miches, en casi todo el frente costero. Las áreas de ocurrencia de estos suelos, en esta zona, parecen llanuras altas que por estar extremadamente disectadas presentan características topográficas muy accidentadas. Por su proceso de formación en el que la disección ha modificado su topografía, se parecen a los suelos Santana que se han originado a expensas de calizas parcialmente consolidadas.

Los suelos **La Larga**, integrantes de esta asociación, tienen escasa profundidad efectiva con topografía ondulada, alomada y muy alomada, son muy rocosos en algunos lugares y se han formado a expensas de rocas tobáceas cuyo equilibrio ácido básico tiende ligeramente a la acidez.

Tienen textura franco-arcillosa, drenaje intermedio, fertilidad inherente baja, color pardo y escasa profundidad efectiva que en algunos casos es de sólo 10 cm. El material superficial descansa, por lo común, directamente sobre toba volcánica.

La potencialidad de desarrollo agrícola de estos suelos es muy baja y su uso está orientado a la explotación forestal. En las zonas con topografía menos accidentada se pueden utilizar en la producción de pastos, pero con fertilidad adecuada y métodos de conservación de suelos.

Estos suelos de fases alomadas y muy alomadas corresponden a suelos del mismo nombre con topografía llana a ondulada en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental.

B. asociaciones Limón La Larga como los Santa Clara,

En este grupo de suelos tenemos a aquellos de origen ígneo y volcánico, así como los que provienen de calizas teniendo en cuenta su factor topográfico que es muy accidentado. Tanto los suelos de las asociaciones Limón La Larga como los Santa Clara, pasan en sus posiciones más altas a la categoría de terreno escabroso de montaña, por lo accidentado de su topografía.

Los terrenos derivados de materiales ígneos y volcánicos ocupan la mayor parte de la sierra; son de nivel de fertilidad más bajo que los que provienen de materiales calcáreos. Su uso recomendable es la explotación forestal con prácticas de conservación de suelos.

C. Suelos del Pie de Monte de la Cordillera Oriental

La región de Pie de Monte se extiende a lo largo del flanco sur de la Cordillera Oriental, con ancho variable menor en sus extremos y mayor en la parte central, especialmente entre Hato Mayor y El Seibo. La topografía varía de llana a ondulada, con pendientes inclinadas hacia el sur y presenta elevaciones aisladas que en la parte occidental son predominantemente tobáceas y en la parte oriental son calizas, aunque por lo general están compuestas por ambas rocas en forma estratificada.

Esta faja está orientada de este a oeste con longitud aproximada de 80 km, abarcando las ciudades de Hato Mayor del Rey y El Seibo, situadas a 112 y 117 metros sobre el nivel del mar respectivamente. Esta región está limitada al norte por las elevaciones de la Cordillera Oriental y al sur por los terrenos de la Llanura Costera del Caribe.

Recibe una precipitación media anual que varía de 1300 a 1750 mm, correspondiendo el promedio más alto al flanco norte de la región que limita con la Cordillera y el más bajo al flanco sur, que limita con la llanura.

Esta región está constituida, principalmente, por suelos residuales poco profundos formados a expensas de tobas y por suelos algo más profundos formados a expensas de tobas y materiales calcáreos. Los primeros tienen baja fertilidad inherente y son utilizados para pastos; los segundos tienen fertilidad más alta y condiciones físicas más favorables, su uso está orientado principalmente al cultivo de la caña de azúcar y en algunos lugares a cítricos y cultivos diversos. Otro grupo de suelos está formado por aluviales recientes gravillosos formados por los cursos de agua que atraviesan la región, predominantemente, con dirección norte a sur. Finalmente, otro grupo de suelos está formado por los que ocurren en las lomas aisladas de esta región y que por las características ecológicas de la zona se utilizan para cultivo aun cuando presentan excesiva pendiente.

Se reconocieron varias asociaciones en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental, las que se indican a continuación:

- *Suelos gravillosos (Asociación Higüey);*
- *Suelos poco profundos, franco arcilloso mal drenaje superficial e interno formados a expensas de tobas (Asociación La Larga Hato Mayor);*
- *Suelos calcáreos con topografía alomada, poco profundos, formados sobre calizas parcialmente consolidadas (Asociación Santa Clara);*

Esta asociación ocupa una superficie en los alrededores de la ciudad de El Seibo; son por lo general de topografía llana con variación ondulada, son de baja fertilidad inherente, mal drenaje y poca profundidad efectiva característica de estos suelos.

Han orientado su uso a la producción de pastos, en especial hierba guinea, aunque algunos terrenos vecinos a las áreas cañeras se han utilizado en el cultivo de caña de azúcar con resultados alentadores.

Están formados a expensas de arcillas depositadas en condiciones de laguna, textura ligera y poca profundidad efectiva, determinada por la presencia de una capa subyacente con gran contenido de grava.

Los suelos Higüey presentan las mismas características cuando ocurren en la Llanura Costera del Caribe. Esta asociación de suelos es una de las más extensas del país y abarca casi todo el Pie de Monte de Cordillera Oriental. Está compuesta fundamentalmente por suelos pertenecientes a las series La Larga y Hato Mayor y sus numerosas fases.

e) Suelos de la Llanura Costera del Caribe

La llanura está limitada en su flanco septentrional por el macizo montañoso de la Cordillera Central, las lomas de la Sierra de Yamasá, por una fracción de poca longitud de las colinas de la Plataforma cársica de Los Haitises y por las terrazas altas del Pie de Monte de la Cordillera Oriental. Por su flanco meridional la limita el Mar Caribe.

La porción occidental de la llanura es más seca y sus suelos en la mayor parte se han formado a expensas de materiales transportados y depositados en forma de abanicos coluviales y aluviales. Los suelos en esta parte de la llanura son en general de textura media, gravillosos, poco profundos y de naturaleza calcárea, tienen por característica general escasez de agua como factor limitante de uso agrícola. La parte occidental depende del riego en mayor grado que la oriental para el desarrollo de actividades agrícolas.

La parte oriental de la llanura es más húmeda y también más compleja en cuanto a los factores de formación de los suelos. En el borde costero, los suelos se han formado a expensas de materiales calizos arrecifales que han originado suelos rojos, latosólicos y poco profundos; más al interior, en las primeras terrazas, se encuentran suelos algo más profundos, calcáreos de colores claros y muy productivos, formados a expensas de calizas blandas; alternando con estos suelos se pueden encontrar suelos profundos y calcáreos, formados a expensas de arcillas calcáreas depositadas en condiciones de laguna. En la porción oriental de la Llanura de Baní y en la occidental de la Llanura Este, se pueden hallar suelos de poco valor agrícola, con texturas ligeras y poca profundidad, poca profundidad efectiva, determinada por la presencia de una capa subyacente con gran contenido de grava. formados sobre arcillas ácidas depositadas en condiciones de laguna sobre materiales calcáreos de primera deposición.

Los suelos de la serie Higüey que designa esta asociación están formados a expensas de arcillas depositadas en condiciones de laguna. Son de textura ligera

Un perfil de estos suelos observado a un km al sur de la ciudad de Higüey, muestra las características siguientes:

- I. 0 – 20 cm franco arenoso fino color pardo oscuro (7.5YR 3/2, friable;*
- II. 20 – 50 cm franco arenoso fino color pardo rojizo (5YR 4/4) que ocupa 30 por ciento de la masa.;*
- III. 50 – 80 cm arcilla roja y amarillo, plástica cuando húmeda y dura cuando seca; contiene más de 70*

por ciento de grava angular y perdigón;

IV. 80 - + cm arcilla basal, moteado de color rojo, pardo rojizo y gris masiva y compacta.

En algunas zonas, particularmente en la parte oriental de la asociación, es posible observar algunas variaciones en el perfil de estos suelos; se puede notar en unos casos la capa subyacente que contiene grava y perdigón con espesor menor y en otros, la ausencia total de esa capa. En algunos con drenaje obstruido se pueden encontrar la napa freática a sólo 50 cm de profundidad.

La mayor parte de estos suelos han sido utilizados en pastos, el más común es la hierba de Guinea que se desarrolla bien.

3.2.6.1 Suelos del Área de Estudio. Asociación de Suelos

Por definición, las asociaciones de suelos son unidad cartográfica que contiene dos o más clases de suelos, en la que los suelos disímiles agrupados ocupan suficiente extensión y están organizados según un patrón de distribución que se repite de una manera regular que puede ser explicada. Están organizados según un patrón de distribución que se repite de una manera regular que puede ser explicada.

Mapa 3. 15. Asociación de suelos del área de estudio



En el área de estudio podemos encontrar tres tipos de asociación de suelos:

- Asociación Matanza-Jalonga, con un 46.16 % del área total.
- Asociación Macao-Matanza, representando el 49.57% del área total.

- Playa Costera y Duna, con apenas 4.27 % del área total de la zona de estudio.

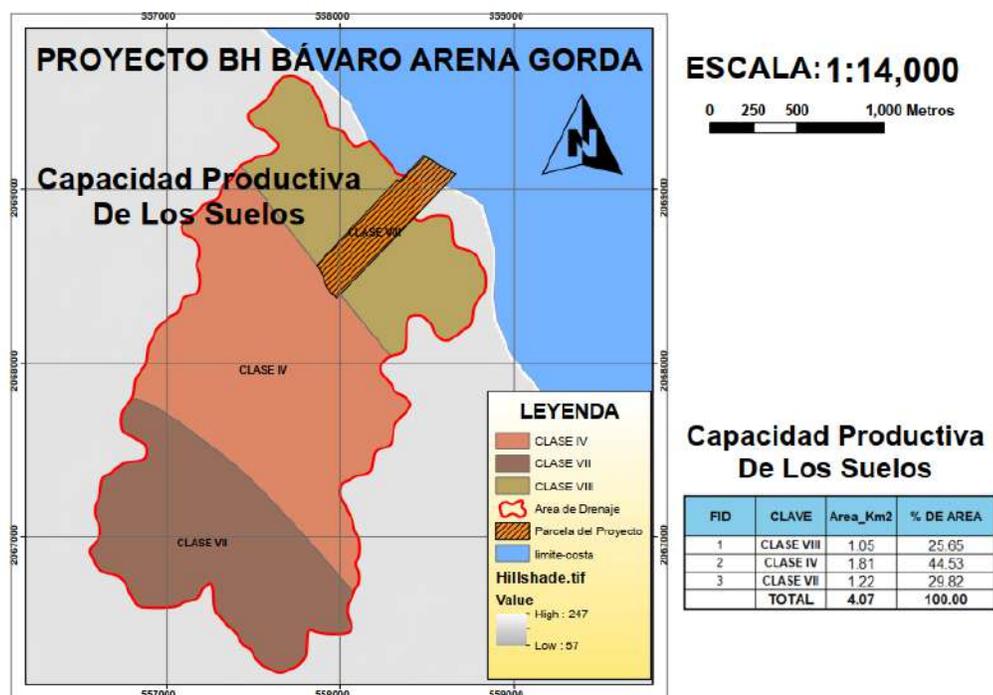
1. Capacidad Productiva de los Suelos

La capacidad productiva de los suelos se refiere a la fertilidad de los suelos para lograr una agricultura rentable y sostenible.

Tabla 3. 15. Capacidad productiva del suelo

FID	CLAVE	Área (Km2)	Área (%)
1	CLASE VIII	1.05	25.65
2	CLASE IV	1.81	44.53
3	CLASE VII	1.22	29.82
TOTAL		4.07	100

Mapa 3. 16. Capacidad productiva de los suelos del área de estudio



2. Suelos Clases VIII.

Terrenos no aptos para el cultivo. Aptos solamente para parques nacionales, zonas de recreo, para protección de cuencas hidrográficas y de vida silvestre.

Se han incluido en esta Clase las ciénagas costeras e interiores, sin uso agrícola por razones de drenaje y salinidad; las zonas de Terreno Escabroso de Montaña que por razones de topografía muy accidentada y por su importancia en la protección de cuencas fluviales han de ser mantenidas en forma de bosques, o reforestadas en caso de la destrucción de estos. También se han incluido las playas costeras, aun aquellas en que se explota económicamente el cocotero y las zonas de dunas al oeste de Cabrera y en Las Calderas.

Esta clase se presenta en la zona costera del proyecto con un 25.65 % del área total

3. Suelos Clases IV.

Terrenos limitadamente cultivables, no aptos para el riego salvo en condiciones especiales y con cultivos muy rentables; aptos principalmente para cultivos perennes y pastos, topografía llana y alomada y factores limitantes severos; productividad baja a mediana.

Incluye suelos residuales arcillosos sobre materiales no calcáreos de deposición, suelos residuales profundos sobre caliza dura, correspondientes a la serie Matanzas en la Llanura Costera del Caribe; suelos aluviales muy mal drenados y coluviales muy pedregosos.

Estos suelos en el proyecto representan el 44.53 % del área de los suelos del proyecto.

Mapa 3. 17. Uso de los suelos en el área del proyecto



4. Suelos Clases VII

Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal.

Se han incluido en esta Clase, principalmente zonas de Terreno Escabroso de Montaña, que, por razón de topografía accidentada y en muchos casos de pedregosidad, no resultan aptos para fines agrícolas. Asimismo, también, extensas zonas de suelos muy rocosos y poco profundos correspondientes a las series Matanzas y Greenville, en las que estos factores limitantes hacen imposibles otra explotación distinta a la forestal, salvo en áreas muy limitadas y métodos muy primitivos.

En el proyecto los suelos clase VII representan el 29.82 % del área total de los suelos de la zona de estudio. Estos están alejados del proyecto y no formarán parte del mismo, sin embargo, son parte del área de drenaje que delimita al proyecto.

3.2.6.2 Uso de los Suelos

Tabla 3. 16. Usos de suelos en la zona del proyecto.

ID	gridcode	Nombre del Clase	Sum Area (km 2)	Area (%)
1	8	Bosque Latifoliado Semi Húmedo	2.18	54.43
2	18	Matorral Latifoliado	0.73	18.22
3	38	Caña	0.01	0.25
4	39	Sabana de Humedales de Agua Dulce	0.01	0.25
5	40	Pasto	1.07	26.6
6	41	Cacao	0.01	0.25
AREA TOTAL			4.005	100

Con relación a este tópico podemos decir que el uso de los suelos hace referencia a las actividades permitidas al interior de un terreno o un predio, pero también queda determinado por las actividades que las poblaciones y las instituciones permiten realizar en estos predios.

Los usos de los suelos que solían usarse en el área de influencia del proyecto se presentan en la tabla siguiente, incluyendo el área que estos ocupaban. Esto así porque los usos más destacados en la actualidad es la construcción de infraestructuras turísticas a lo largo de la costa oriental, sin dejar de mencionar que el cuidado del medio ambiente y de los recursos costeros son parte del atractivo de la zona en cuestión.

Según se puede observar en la tabla, el uso más representativo de los suelos en el área de estudio lo constituye el Bosque Latifoliado Semi Húmedo, con un 54.43% del área del área total, seguido por la siembra de pasto con un 26.60 % del área, asimismo, tenemos la representación de un tercer cultivo como lo es Matorral Latifoliado, con un 18.22 % del área total.

Otros grupos están presentes en la zona, pero con porcentajes de áreas más pequeños.

Cabe mencionar que estos grupos son representativos en el área de estudio, al menos un remanente forma parte de la flora y el atractivo turístico.

a. Unidad de Recursos para la Planificación (URP)

La Unidad de Recursos para la Planificación de los Suelos (URP) es un concepto utilizado en la gestión y planificación de los recursos del suelo. Se refiere a una clasificación de los suelos basada en sus características y capacidades, que sirve como herramienta para la planificación del desarrollo y extensión agrícola.

La URP se utiliza para agrupar áreas con características de suelo similares, lo que facilita la planificación y gestión de los recursos del suelo. Por ejemplo, en el Distrito Nacional y la Provincia Santo Domingo, se han identificado varias URP basadas en las características de los suelos y las condiciones climáticas.

El objetivo principal del estudio de URP es proporcionar a las autoridades dominicanas una base científico-técnica de informaciones útiles para la clasificación de los suelos dominicanos. Esto permite una mejor gestión de los recursos del suelo, lo que es crucial para la agricultura y otras actividades de desarrollo rural.

Es importante destacar que la gestión adecuada de los recursos del suelo es esencial para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades agrícolas y para la conservación del medio ambiente

De acuerdo con el Mapa de Unidades de Recursos Para la Planificación (URP) y las Asociaciones de Subgrupos Dominantes de Suelos (ASDS), tal como se observa en la tabla, es la URP 5.

URP_ID	Área (km ²)	% Área
5	4.074	100
Total	4.074	100

La URP 05, Ocupa la llanura costera aledaña a Cabo Engaño y Boca de Yuma, de superficie áspera e irregular con arrecifes coralinos y rocas superficiales. El material subyacente está constituido por caliza coralina. El clima es subhúmedo, con precipitación anual que varía entre 1000 y 1200 mm y temperatura media anual que oscila entre los 26 °C y 27 °C. La vegetación corresponde a bosque seco subtropical en transición. Los subgrupos dominantes son Ustorhents líticos y Ustropepts típicos.

Los subgrupos presentes en el área de estudio son:

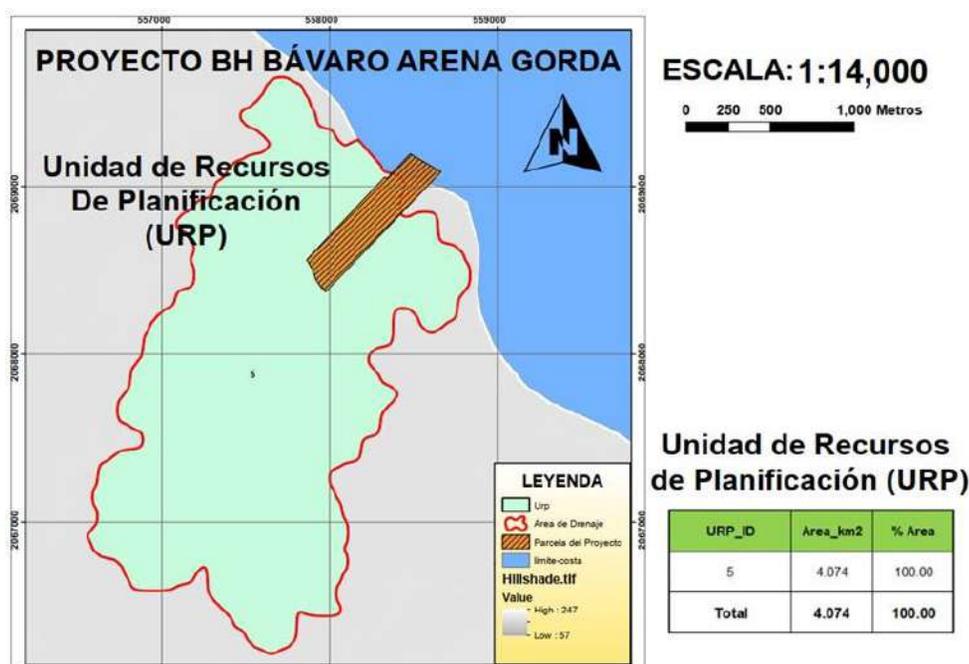
- **ASDS 05A**

Los principales suelos de esta ASDS son de textura arcillosa, drenaje excesivo, moderadamente alcalino, alta saturación de bases, poco profundos, con fragmento rocoso, pendiente inferiores a 15% y lenta permeabilidad. Su uso está limitado por la profundidad.

- **ASDS 05B**

Suelos moderadamente profundos, de textura fina, arcillosa, drenaje bueno, alta saturación de bases; profundidad a la roca de 100 cm, permeabilidad lenta y pendiente de 3 %.

Mapa 3. 18. Unidad de Recursos para la Planificación (URP) del área de estudio



3.2.7 UNIDADES LITOLÓGICAS Y RASGOS ESTRUCTURALES

3.2.7.1 Depósitos de Arrecife Anterior

Consisten en caliza arrecifal, soportada por coral. Esta es una caliza con poblaciones de corales de diversos tipos, que incluye también capas o lentes de caliza compacta carente de fósiles y lentes de arenisca calcárea. La arena es mayormente de caliza (ver Foto 2.2) Sobre estas calizas se ha desarrollado un suelo que ha permitido el crecimiento de la vegetación.

Foto 3. 4. Depósitos de Arrecifes en la región de Bávaro



3.2.7.2 Depósitos de Arrecife Posterior

Se encuentran dos facies principales, alternando una con otra y ambas con los depósitos de arrecife. La primera facies es esencialmente coquina con una enorme riqueza de macrofauna y a veces capas de ostras mal cementadas con cal, calizas arcillosas, caliza oolítica, arenas calcáreas y algunas capas de arcillas.

La segunda facies consta de caliza delgada sobre arcilla de origen continental, arena y arenisca calcárea. Los dos tipos de rocas se estratifican sobre el arrecife con tendencia a buscar tierra adentro. En estas capas sedimentarias y sobre todo en la primera facies, están muy desarrollados los fenómenos cársticos, la permeabilidad es alta. En la superficie la red de drenaje no está desarrollada, como no lo está tampoco en el arrecife, sin embargo, existe abundante vegetación.

3.2.7.3 Depósitos lagunares – continentales

Esta facies se encuentra representada dentro del área del proyecto y se han desarrollado más allá del arrecife y del arrecife posterior en grandes lagunas o estuarios que se formaron detrás de los mismos. Los depósitos corresponden a sedimentación de baja energía e incluyen arcillas (de origen marino, estuarino y continental), limos, intercambio de horizontes de conchas y a veces lentes y capas delgadas de arenas.

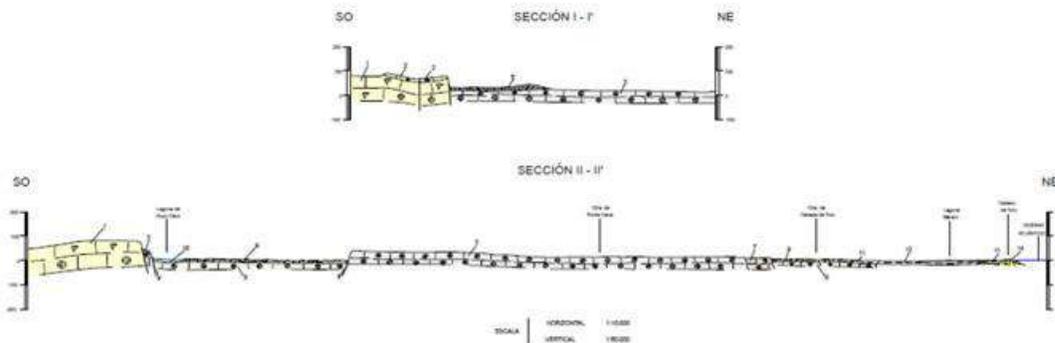
3.2.7.4 Área pantanosa (12). Lutitas con materia orgánica. Holoceno Q₄

Aparecen en la ciénaga de Pantanal y en torno a la laguna de Bávaro, siendo aquí donde adquieren su mayor desarrollo, con más de 5 km de eje mayor. Constituyen el resultado de

3.2.7.5 Perfiles o cortes geológicos

De acuerdo con la memoria geológica de esta hoja se presentan dos cortes geológicos, donde se observan las diferentes terrazas, presentes clasificadas por su estratigrafía; ninguno de los cortes coincide con la zona del proyecto.

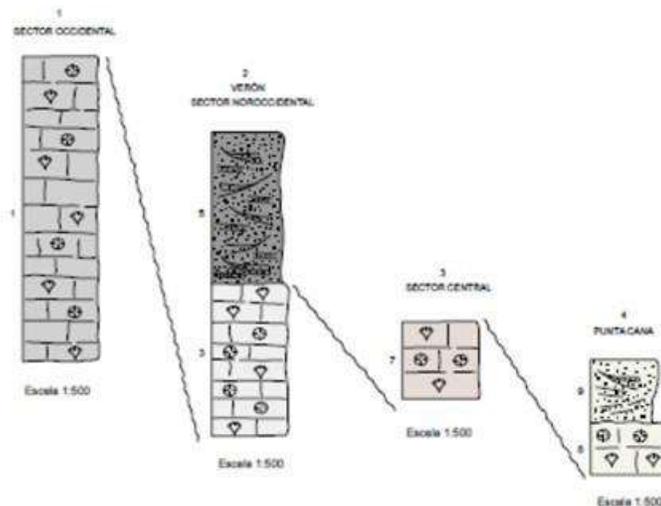
Ilustración 3. 11. Cortes geológicos de la hoja pantanal



3.2.7.6 Columnas estratigráficas

Las columnas estratigrafías disponibles en la hoja de pantanal se presentan en la siguiente ilustración. De acuerdo con la escala el espesor de la formación sobre la cual se localiza el terreno es de 4.5 km de profundidad en la zona de punta cana.

Ilustración 3. 12. Columnas estratigráficas de las formaciones presentes en la hoja



3.2.8 TECTÓNICA

La Isla Hispaniola constituye un sistema de arco insular cuyas rocas expuestas ofrecen una historia compleja de procesos volcánicos, plutónicos y metamórficos, movimientos tectónicos y deposición de sedimentos. La isla está ubicada a lo largo del contacto entre la Placa Caribe que se desplaza hacia oriente y la Placa Norteamericana con desplazamiento occidente. Esta situación crea las condiciones para que las fallas que definen las regiones morfotectónicas tengan un componente de deslizamiento. La Placa Caribe es una placa

tectónica relativamente pequeña, que es empujada hacia el este por la Placa Coco, como consecuencia de los efectos de la subducción de dicha placa.

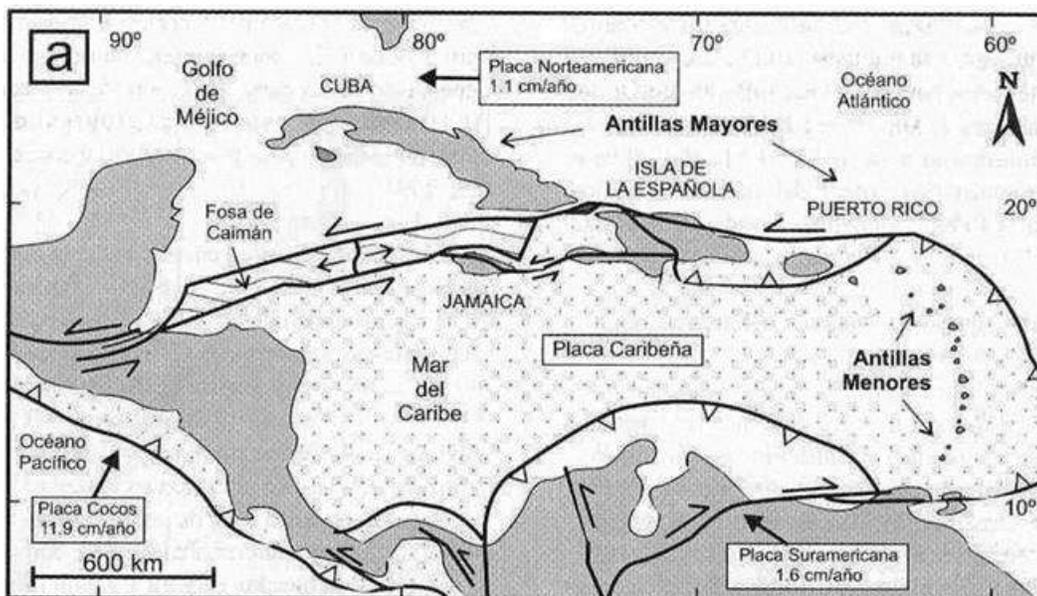
La zona de la Planicie no sufre de los efectos de la tectónica reciente a no ser sólo en el sector sudoccidental, donde se manifiesta como un sistema de fallas directas, de alto ángulo, orientadas según un trend predominante NO-SE.

La joven edad de estas estructuras está evidenciada por las dislocaciones producidas en las terrazas de erosión, también de orden inferior, como es visible en la depresión de Pantanal.

La tectónica pre cuaternaria puede observarse sólo en los terrenos del basamento cretáceo que constituyen los relieves montañosos marginales del área de estudio.

Sin entrar en el detalle de dicha tectónica decididamente compleja, las unidades que constituyen la Cordillera Central y la Cordillera Oriental se desarrollan en sobreposición y/o yuxtaposición según franjas alargadas en dirección NO-SE, cuyas geometrías son consecuentes a la sucesión de por lo menos 8 principales fases tectónicas, que comprenden tres distintas fases cretáceo-eocénicas de vulcanismo y plutonismo de arco insular seguidas por igual número de fases de colisión del sistema de arco, a las cuales se agregan una fase eo-miocénica de transcurrencia a lo largo de fallas E-O que anticipa una fase transpresiva miocénica con interacción de las estructuras transcurrentes E-O con las más viejas estructuras NO-SE heredadas de la construcción del arco insular. La Isla de La Española está situada sobre la zona activa de desgarre senestral que separa las placas norteamericana y caribeña (Lewis J.F. et al., 2002).

Ilustración 3. 13. La isla Hispaniola entre placas Norteamérica y la caribeña

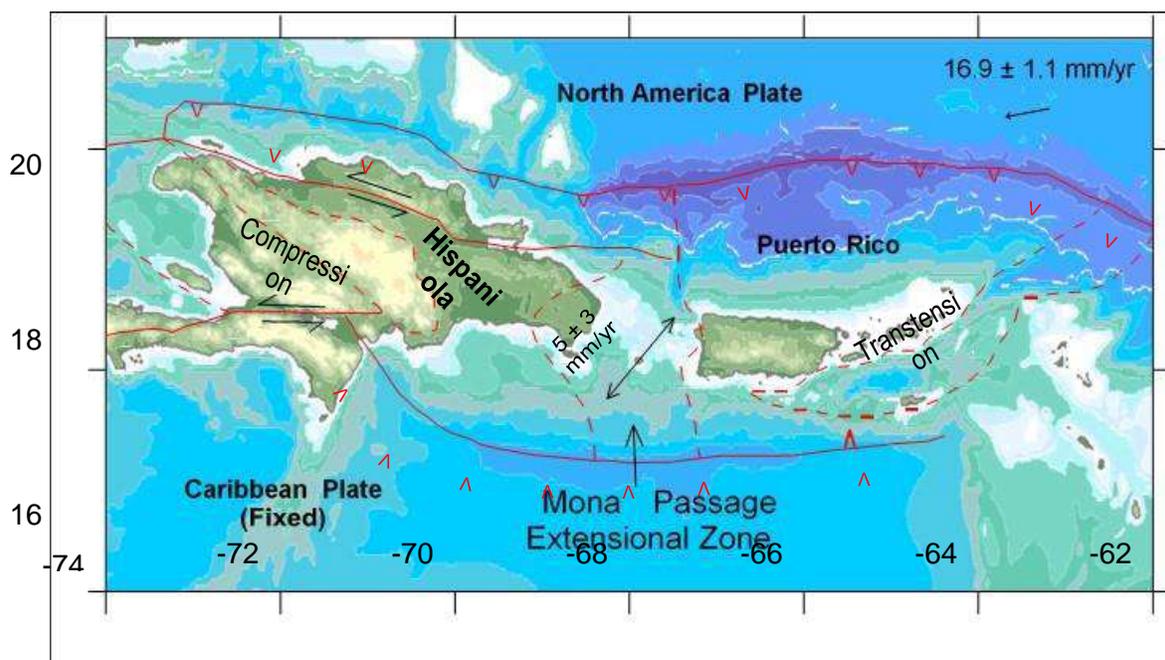


El área del proyecto se localiza en la Península del Este del país, que abarca la Cordillera Oriental y la Llanura Costera del Seibo. Realizando un análisis de las principales fallas que actúan en la región tenemos que los límites más importantes son las siguientes:

3.2.8.1 Falla del Norte de la Hispaniola (NHFZ)

Esta falla corresponde al límite de subducción de la placa de Norteamérica por debajo de la placa del Caribe y se evidencia por la fosa oceánica que corre a lo largo del norte de la isla. En la actualidad se considera que la interacción de ambas placas tiene un movimiento oblicuo que se descompone en movimiento de subducción, absorbido por esta zona de falla, y movimiento transcurrente sinistral, absorbido por los sistemas de falla semejantes a los de la Falla Septentrional y Enriquillo – Plantain Garden (ver Mapa siguiente).

Mapa 3. 19. Fallas tectónicas en la Hispaniola



3.2.8.2 Fosa de Los Muertos (MTFZ)

Es una estructura de subducción dentro de la Placa del Caribe que se localiza al sur de la Isla y que aparentemente se inserta en territorio dominicano entre la bahía de Ocoa y la de Barahona. Está caracterizada por Fallas de Empuje con buzamiento o inclinación hacia el Norte, y define el contacto entre los bloques (cabalgantes) de Hispaniola, Puerto Rico, Islas Vírgenes y la verdadera Placa del Caribe. (Ladd, Watking, 1978; Masson, Scanlon, 1991) (ver Mapa 2.6).

Ambas fallas desarrollan efectos de subducciones con respecto a la Placa Caribe, y están articuladas por una zona de extensión que está constituida por la Mona Passage, donde existe un efecto de expansión de 5 + 3 mm/años. Esta zona afecta al área del proyecto y es considerada una Falla Normal/Falla de Higüey-Yabón (HIGFZ)

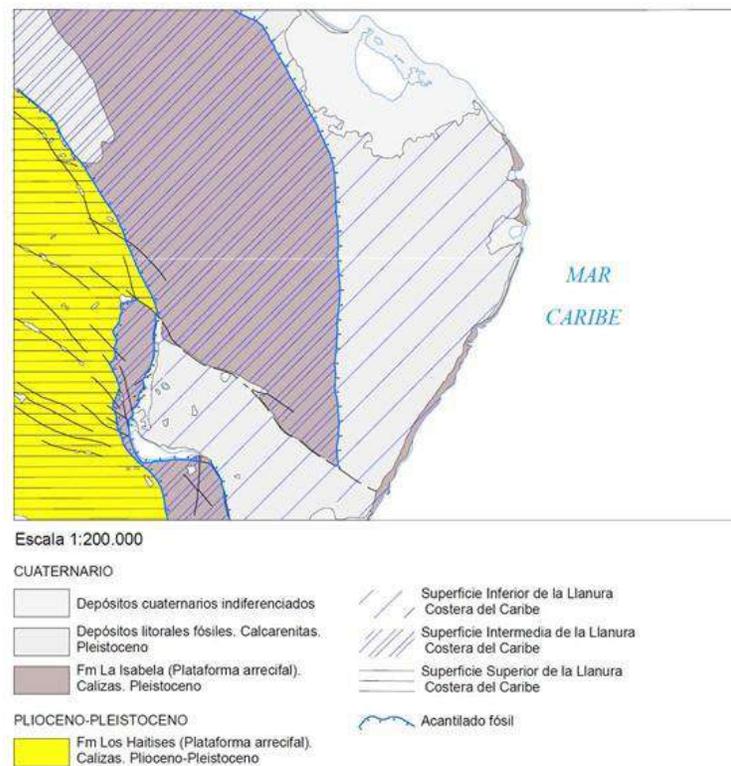
Esta falla circula en sentido NNW-SSE en la parte este de la isla, desde la llanura costera del Caribe hasta las estribaciones orientales de la Cordillera Oriental (ver Ilustración 2.12). A partir de allí puede estar asociada a la falla de Yabón, que corta sedimentos volcánicos de la cordillera oriental hasta cerca del límite sur de la bahía de Samaná.

Ilustración 3. 14. Falla de Higüey – Yabón



Desde el punto de vista de los terrenos tectónicos el área del proyecto se ubica en el Terreno Seibo

Ilustración 3. 15. Esquema tectónico



3.2.9 AMENAZA SÍSMICA

Todo proyecto de inversión requiere de la evaluación de los terrenos donde se instalarán las infraestructuras del mismo. Considerando el posicionamiento de la Isla Hispaniola y el historial sísmico que la acompaña,

realizar la valoración del riesgo sísmico en dichas áreas resultaría de vital importancia, pues les permitirá a los inversionistas tener una idea clara del grado de vulnerabilidad que tendrían las obras a construir y cuál sería el comportamiento de dichos terrenos ante la ocurrencia de un evento sísmico de cualquier magnitud.

La Isla Hispaniola (República Dominicana y Haití) se encuentra ubicada geográficamente en el Caribe y desde el punto de vista tectónico se localiza en el borde norte de la Placa del Caribe. La placa del Caribe es una placa tectónica relativamente pequeña originada entre el cretácico superior y el mioceno, período en el cual se produjo la expansión de la corteza que separa las placas de Norteamérica y de Suramérica, posteriormente empujada hacia el este por los efectos del movimiento de subducción de la corteza oceánica que conforma la placa de Cocos desde la parte occidental.

El historial de la sismicidad en la RD muestra la ocurrencia de terremotos muy destructivos donde podemos mencionar por lo menos, un evento catastrófico cada siglo (intensidad al menos de X).

Tomando en consideración estos antecedentes se identifica la necesidad de realizar un análisis del comportamiento de la amenaza sísmica para el proyecto que permita establecer los parámetros que contribuyan a la estabilidad del mismo partiendo del análisis del diseño estructural de las obras a construir. Para este análisis se tomarán en cuenta los siguientes pasos:

1. *Análisis de la tectónica del área*
2. *Revisión del Catálogo sísmico*
3. *Análisis de la Zonificación Sismotectónica*
4. *Determinación de las aceleraciones máximas que se pueden esperar en el área del proyecto.*

3.2.9.1 Peligrosidad del área

Ante la ocurrencia de un sismo de magnitud considerable (mayores que 6), podrían ocurrir fenómenos tales como:

- a) *Fenómenos de subsidencias debido a la distribución de la karstificación*
- b) *Roturas en superficie por fallas tectónicas.*
- c) *La Vulnerabilidad Sísmica de este proyecto es **Alta** y deben ser identificados de manera previa los sitios seguros del proyecto desde el punto de vista del diseño de las obras a construir para de esta forma establecer los puntos seguros para refugiarse el personal en caso de la ocurrencia de una contingencia.*

3.2.10 CONCLUSIONES DE GEOLOGÍA

Considerando la información levantada podemos concluir que:

- a) *El área del proyecto se desarrolla sobre un relieve plano ondulado que responde a los efectos de la tectónica*
- b) *La karstificación de las rocas carbonatadas han marcado la pauta en cuanto al desarrollo de estas morfologías cuyo estudio debe ser considerado para la instalación de futuras obras, por lo que se recomienda la realización de estudios geofísicos con la finalidad de delimitar aquellas estructuras que aún permanecen ocultas*

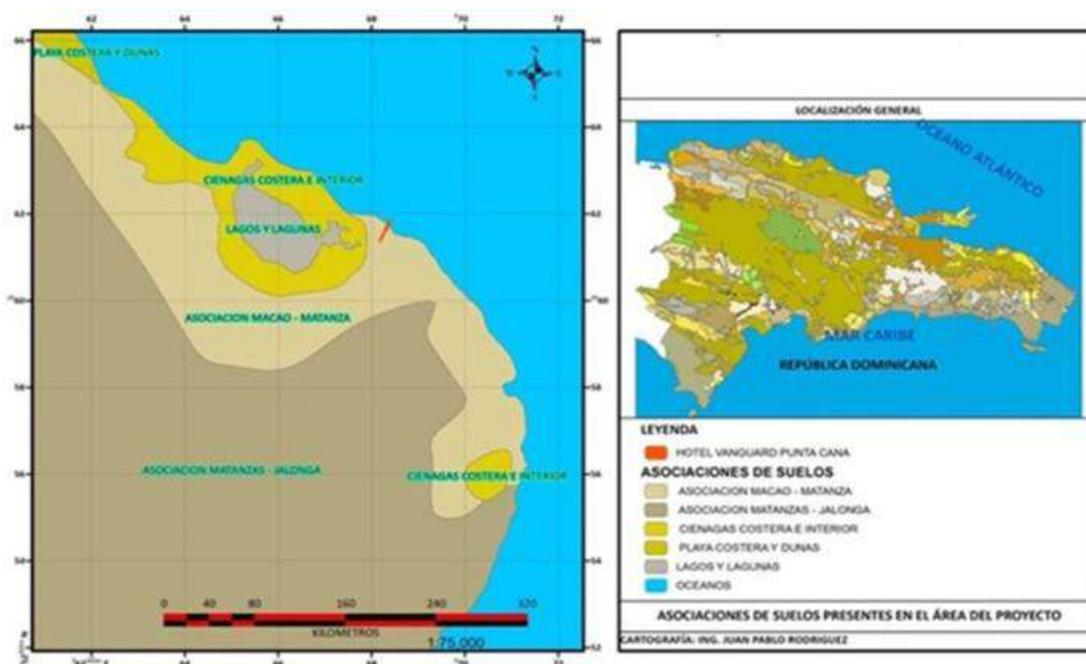
- c) El riesgo marino delimitado en el terreno no corresponde al límite costero, lo cual nos permite aseverar que la tectónica ha influido en la morfología del mismo.

3.2.11 SUELOS

3.2.11.1 Clasificación agrologica de los suelos

Basado en la clasificación de los suelos de la República Dominicana, realizada por la OEA, indica que la superficie del terreno se localiza dentro de la asociación de suelo Macao – Matanza, ver el mapa siguiente.

Mapa 3. 20. Asociaciones de suelos presentes en el área de influencia del proyecto



Esta llanura abarca toda la porción sureste del país desde la Bahía Las Calderas hasta su extremo oriental. Consiste en una serie de terrazas que suben gradualmente desde la costa hacia el pie de las cordilleras que la limitan en todo su flanco septentrional

3.2.11.2 Asociación Macao Matanzas

Suelos que ocurren principalmente en el borde costero del extremo oriental de la Llanura Costera del Caribe y de la Isla Saona. Suelos llanos, muy poco profundos, muy rocosos y de escaso valor agrícola, desarrollados a expensas de calizas pleistocénicas. Estos suelos tienen una vegetación abundante compuesta principalmente de palma real y cocos. Su utilización agrícola es muy limitada por su poca profundidad efectiva y por el afloramiento de rocas que presenta en superficie. Sin embargo, en los lugares donde la profundidad del suelo es mayor se han establecido conucos dedicados principalmente al cultivo de cebolla, plátano, maní y yuca. Los suelos que caracterizan esta asociación son los correspondientes a las serie Macao y Matanzas.

Los suelos Macao son poco profundos, tienen en su superficie un alto contenido de materia orgánica que determina su elevada capacidad retentiva de la humedad. El perfil de estos suelos muestra por lo general una

capa de 4 cm de espesor de material orgánico de color negro, sustentado por arcilla muy calcárea de color pardo oscuro (7.5YR 3/2), plástica y con estructura granular; a los 12 a 15 cm por la roca basal calcárea y dura. La mayor parte de estos suelos está dedicada a la agricultura de subsistencia. Lo suelos de la serie Matanzas son suelos litosólicos latosólicos derivados de caliza oolítica y se presentan en esta asociación con las mismas características que en la muy extensa asociación Matanzas Jalonga. (Gustavo A. Tirado F; *Los Suelos de la Republica Dominicana, 2003*).

3.2.11.3 *Uso de suelo actual*

Mapa 3. 21. Uso de suelo actual de la parcela y el área de influencia



El uso de suelo actual en toda la parcela es la regeneración vegetal, luego del abandono de las actividades ganaderas que se realizaban en los terrenos, actualmente existen vestigios de algunos desbroces que se realizaron en el terreno.

3.2.11.4 *Potencial del uso de suelo*

Considerando la calidad de los suelos y las propiedades físicas los suelos de esa zona, tienen potencial para la producción de pasto para el ganado, desarrollo de forestal y el turístico dada las circunstancias de su colindancia con la playa y el establecimiento urbano de varias instalaciones de este tipo en su entorno.

3.2.12 **CALIDAD DE LOS SUELOS**

Estos suelos tienen muy poco valor agrícola, debido a delgado espesor de estos, así como la poca capacidad de retención del agua para ser utilizados en cultivos agrícolas.

3.2.12.1 Estabilidad y permeabilidad

La geología de la zona es de un extracto bastante estable; aunque es roca caliza esta presenta fisuras lo cual hace que sea poco permeable, permitido la acumulación temporal de agua, muestra de ello son los vestigios de plantas acuáticas o palustres que se observaron durante el levantamiento; así como la existencia de la laguna Bávaro en la cercanía del proyecto.

Suelos con delgadas capas apoyados sobre rocas de buena calidad como la existente en la zona del proyecto, tienen mucha estabilidad, en la información secundaria revisada para la descripción de los suelos no se encontró información de campo sobre la estabilidad del suelo en esta zona.

3.2.12.2 Sedimentación erosión

Por la orografía que presenta el terreno de la zona, los procesos de sedimentación que pueden ocurrir se deben a la actividad humana, ya que no se observaron vestigios de estos procesos por medios naturales.

Es la actividad que se produce por una mayor variedad de procesos, además de ser la que tiene una mayor incidencia sobre la población. Su origen está relacionado con la actividad lacustre-endorreica, la dinámica marino-litoral y, en general, con cualquier tipo de proceso generador de áreas deprimidas susceptibles de ser inundadas o de recibir aportes sedimentarios.

El régimen pluviométrico de la región hace que las lagunas y áreas pantanosas aparezcan como áreas inundables, si bien aquéllas pueden hacerlo de forma intermitente o estar rodeadas de áreas sometidas a encharcamientos efímeros. En el caso de la depresión de Pantanal, este tipo de formas se agrupan dentro de los límites de una cuenca endorreica.

En relación con procesos de inundación en la franja costera, no deben olvidarse los potenciales efectos que podría ocasionar la ocurrencia de un tsunami ni los más frecuentes debidos a la llegada de tormentas tropicales y huracanes; en este sentido, en la cartografía se ha representado el límite del área especialmente sensible a la acción de huracanes y que ocupa la franja litoral, adquiriendo una anchura superior en el ámbito de las marismas, especialmente en la laguna de Bávaro.

3.2.12.3 Riesgo de desertificación

Considerando que en la zona hay una pluviometría de 1250 a 1750 mm y se mantiene casi constante ese ritmo de lluvias, aunque ha variado la distribución espacial, resulta muy poco probable que la zona sea vulnerable a riesgos de desertificación.

Las actividades de construcción y operación producirán ciertos niveles de degradación, los cuales serán de carácter temporal; debido a que las áreas intervenidas serán restauradas mediante el establecimiento de terrazas con el mismo material excavado; es decir que la pérdida de biomasa será recuperada en corto tiempo. Para calificar el riesgo de desertificación se toman en consideración los siguientes factores:

- f) *Los suelos de la zona no presentan signo de salinidad*
- g) *La relación de precipitación a evapotranspiración potencial ($P/PET=0,03$ a $0,20$), lo cual es superior a estos valores*
- h) *La zona de vida según la clasificación de Holdrige es bosque subtropical húmedo;*
- i) *No se han encontrado plantas halófitos, que son claros indicadores del inicio del proceso de*

desertificación.

j) La precipitación anual en la zona supera los 1500 mm

Basado en los calificativos para identificar procesos de desertificación, se concluye que no hay evidencias de que se presenten o inicien proceso de desertificación; es decir, el riesgo de que ocurra desertificación es cero.

3.2.12.4 Características geológicas de los suelos en la zona propuesta

Los suelos en esta parte de la llanura son en general de textura media, gravillosos, poco profundos y de naturaleza calcárea, tienen por característica general escasez de agua como factor limitante de uso agrícola

3.3 DESCRIPCIÓN D E MEDIO BIOTICO

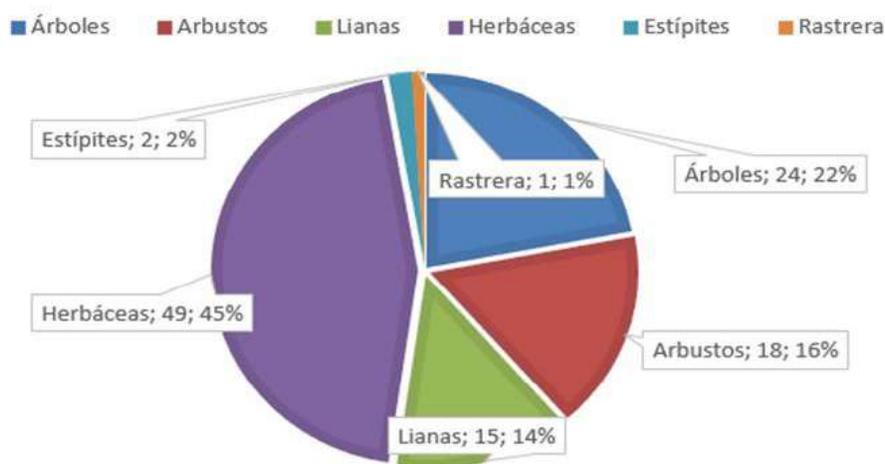
3.3.1 FLORA. ÁREA DE ESTUDIO

El área. escogida para la instalación de este proyecto está ubicada en la “llanura costera del Este”, Provincia la Altagracia. Hager y Zanoni la caracterizan como parte del bosque costero Mocosoa 7. Esta franja, a lo largo del litoral, se halla comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical. La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más acciones antrópicas o más impactos a la flora.

En el área directa y entorno se observan fragmentos del bosque costero con especies relictas, tales como: Escobón, *Eugenia foetida*; Mara, *Calophyllum calaba*; Costinilla, *Matopium toxiferum*; Guayacan, *Guaiacum officinale*; Mangle, *Conocarpus erectus*; *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*; Vera, *Guaiacum sanctum*; Corazón de paloma, *Colubrina arborescens*; Morinda royoc; *Erythalis fruticosa*. Cortadera, *Cyperus irias*; También especies exóticas que se han naturalizado en la zona, entre ellas: Almendro, *Terminalia catappa*, Cocos, *Cocos nucifera*; Noni, *Morinda citrifolia*; Bonete de Ovispo, *Barringtonia aciatica*; entre otras. El paisaje florístico ha sido drásticamente modificado debido al desarrollo de diversas actividades humanas.

La composición florística es muy diversa, ya que la misma contiene los elementos propios de la zona, más las especies advenedizas llegadas como producto de los impactos humanos.

Ilustración 3. 16. Tipo biológico de las especies registradas



3.3.1.1 Composición florística de la zona del proyecto

Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales (Walter & Gillet, 1997), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación, 1997) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de la República Dominicana (Peguero et al., 2003), así como la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (Congreso Nacional de la República Dominicana, 2000). También se revisó la recién publicada Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana (García et al., 2016).

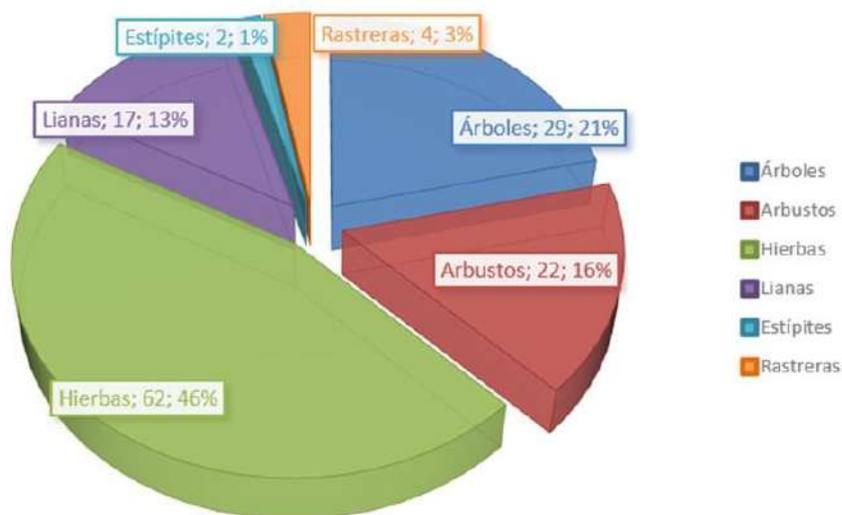
Los potenciales impactos negativos se determinaron cruzando las acciones del proyecto con los factores ambientales, en este caso los recursos florísticos. La base de datos se presenta en una tabla que contiene una lista de especies, organizadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, así como nombres comunes, estatus bio-geográfico, tipo biológico, nivel de presencia y estado de conservación o de protección.

- **Inventario de Flora.** En el área de estudio fueron identificadas 136 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 125 géneros distribuidos en 48 familias de angiospermas. Las familias predominantes en cuanto a especies fueron: Poaceae con 12, Fabaceae, Asteraceae 8, Cyperaceae, Fabaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae 7 especies cada una.
- **Estatus Biogeográfico.** De las 136 especies registradas en este estudio tenemos, que: 127 especies son nativas 6 naturalizadas, 2 introducidas y 1 endémica

3.3.1.2 Tipos Biológicos o Formas de Vida

Los tipos biológicos reportados están representados por: 29 árboles, 22 arbustos, 62 hierbas, 17 lianas, 2 estípites y 4 rastreras.

Ilustración 3. 17. Forma de vida de las 136 especies registradas



3.3.1.3 Endemismo

En el área evaluada para este proyecto solo se registró una especie endémica de nuestra flora la cual corresponde al nombre de: Palma cana, *Sabal domingensis*.

3.3.1.4 Abundancia relativa

Tomando en cuenta la abundancia relativa de las 136 especies presentes en el área evaluada se distribuyen de la siguiente forma: 25 son muy abundantes, 50 abundantes y 61 son escasas. La abundancia relativa que se establece para cada especie sólo está referida al área estudiada. Una especie puede ser rara en el área de estudio del proyecto, pero puede ser común en cualesquiera otras partes de la Isla, y viceversa.

Tabla 3. 17. Abundancia de las especies en el área directa

Abundancia Relativa	Leyenda	Cantidad
Abundantes	Ab	50
Muy abundantes	Ma	25
Escasas	Es	61
Total de especies	----	136

3.3.1.5 Especies protegidas y/o amenazadas

En el área de influencia directa del proyecto se reportan nuevas especies de plantas protegidas mediante legislación nacional e incluidas en la Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas (García et al., 2016).

Estas plantas amenazadas son las siguientes: Gri-grí, *Bucida buceras*; Mangle, *Conocarpus erectus*; Vera, *Guaiacum sanctum*, Guayacan, *Guaiacum officinale*; Gri- gri, *Bucida buceras*, Bejuco de Peseta, *Dalbergia ecastophylla*; Mangle, *Rhizophora mangle*: Mangle, *Avicennia germinans*; Mangle, *Laguncularia racemosa*

Tabla 3. 18. Especies protegidas o amenazadas

Nombre Científico	N. Común	Familia	TB	SB	EC
<i>Bucida buceras</i>	Gri-grí	Combretaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum sanctum</i>	Vera	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Sabal domingensis</i>	Palma cana	Arecacaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Dalbergia ecastophylla</i>	B.de peseta	Fabáceas			LRN (VU)
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle	Combretaceae			LRN (VU)
<i>Laguncularia racemosa,</i>	Mangle	Combretaceae			LRN (VU)
<i>Avicennia germinas</i>	Mangle	Avicenniaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle	Chrysobalanacea	A	N	LRN (VU)

Leyenda de la tabla anterior:

- **TB** = Tipo Biológico: Et = estípide, A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba L = Liana, R = rastrera
- **SB** = Estatus Biogeográfico: E = endémica, N = nativa, IC= introducida cultivada, Nat = naturalizada
- **EC** = Estado de conservación: LRN= Lista Roja Nacional, VU = vulnerable

En República Dominicana ya se cuenta con una Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas, según los criterios de la UICN (García et al., 2016). En consecuencia, las categorías asignadas aquí responden a esos criterios técnicos.

3.3.2 HÁBITATS FRÁGILES O SENSIBLES

En el área de influencia directa de este proyecto, es decir, en el espacio terrestre a ser intervenido con las construcciones y actividades conexas, existen dos habitats con ciertas fragilidades: La playa y un pequeño manglar.

3.3.2.1 Descripción ambiental. Tipos de asociaciones vegetales

En la zona de establecimiento del proyecto se distingue tres tipos de asociaciones vegetales:

a) Vegetación secundaria de cocoteros y latifoliadas Antropisadas.

Este tipo de formación se destaca bastante en el terreno evaluado. Dicha área se nota antropisada desde hace varios años y con grandes cúmulos de basuras, las especies predominantes allí son naturalizadas, donde podemos citar: Lino criollo, *Leucaena leucocephala*; Coco, *Cocos nucifera*; Almendro, *Terminalia catappa*, Noni, *Morinda citrifolia*; Nin, *Azadirachta indica*, entre otras, los arbustos en sus mayoría nativos: Rompezaraguey, *Eupatorium odoratum*; Cafetan, *Psychotia nervosa*; Busunuco, *Hamelia patens*; Cafetillo, *Casearia sylvestris*; Doña sanica, *Lantana camara* y *Lantana involucrata*. También se observan Bejucos o lianas tales como: Timacle, *Chiococca alba*; Jaquimey, *Hippocratea vulubilis*; B. Caro, *Cissus verticillata*. Entre las herbáceas: Guayiga, *Zamia pumila*; *Panicum maximum*; Invasora, *Bothriochloa pertusa*; Escoba de puerco, *Sida rhombifolia*; malva té, *Corchorus siliquosus*; Moriviví, *Mimosa púdica*, y Cadillo de gato, *Cenchrus echinatus* entre otras. Algunos árboles relictos de la zona tales como: Guácima, *Guazuma tomentosa*; Higo

cimarrón, *Ficus trigonata*; Caya amarilla, *Sideroxylon foetidissimum*; Gri-grí, *Bucida buceras*, y Almácigo, *Bursera simaruba*.

b) Vegetación Sobre arena

Este tipo de ambiente podemos observarlos en la parte más cercana al mar dígame en la playa donde la mayoría de las especies son herbáceas con sola algunos árboles y arbustos, entre esas especies podemos citar: Coco, *Cocos nucifera*; Escobón, *Eugenia foetida*; Uva de playa, *Coccoloba uvifera* Alamo, *Thespesia populnea*; Limón cimarrón, *Ximenia americana*; Herbaceas y rastreras como: Yerba lechera, *Camaecybe mesembrantemifolia*; Boniato de playa, *Ipomoea pes-caprae*; Grama, *Reimarochloa brasiliensis*; Batatilla, *Ipomoea stolonifera*; Haba de costa, *Canavalia nitida*.

c) Vegetación de Humedal

Dentro del área evaluada se encuentra un pequeño manglar donde están representadas sus cuatro especies: *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*; *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Además, otras especies característica de ese ambiente como son: Cortadera, *Cladium jamaicensis*; Paraguaita, *Cyperus alternifolia*, Helecho de mangle, *Acrostichum aureum*; Coquillo, Suelda con suelda, *Comelina erecta*; *Cyperu spp.*, Yerba de elefante, *Ludwigia otovalbis*; Bledo, *Amaranthus dubius*; Las trepadoras están representadas por: Sepu, *Mikania cordifolia*; Bejuco de tabaco, *Ipomoea spp.*; *Cydista aequinotialis*; Cundeamor; *Momordica charantia*. Los arboles también se observan en este ambiente: Bagá, *Annona glabra*; Gui-gris, *Bucida buceras*, Mara *Calophyllum calaba*; Copey, *Clusia rosea*, entre otras.

Leyenda de la tabla siguiente:

- **Forma de vida o tipo biológico (TB):** A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = liana (trepadora), Et = Estípite o palma, He = hierba epífita, R. rastrera
- **Estatus (ST):** N = nativa, E = endémica, Nat = naturalizada, IC = Introducida- cultivada

Tabla 3. 19. Especies registradas en el lugar de establecimiento del proyecto

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMUN	TB	ST	ST
ACANTHACEAE				
Ruellia tuberosa	Guacú	H	N	Ma
AISOACEAE				
Sesuvium portulacastrum	Saladillo	H	N	Ab
AMARANTHACEAE				
Achyranthes aspera	Rabo de gato	H	N	Ab
Amaranthus dubius	Bledo	H	N	Es
ANACARDIACEAE				
Comocladia dodonaea	Guao	Ar	N	Es
Metopium toxiferum	Cotinilla	A	N	Es
ANNONACEAE				
Annona glabra	Baga	A	N	Es
APOCYNACEAE				

Echites umbellata	Bejuco de leche	L	N	Es
Pinochia corymbosa		L	N	Ab
Rauvolfia nítida	Palo de leche	A	N	Es
Tabernaemontana citrifolia	Palo de leche	A	N	Es
ARECACEAE				
Coco nuciferas	Coco	Et	IC	Ma
Sabal domingensis	Cana	Et	E	Es
ASTERACEAE				
Bidens pilosa	Puntilla	H	N	Ab
Emilia fosbergii	Pincel	H	N	Ma
Eupatorium odoratum	Rompezaragüelles	Ar	N	Es
Mikania cordifolia	Sepu	L	N	Ab
Parthenium hysterophorus	Yerba amarga	H	N	Ma
Tridax procumbens	Pincelillo	H	N	Ma
Wedellia trilobata	Yerbabuena cimarrona	H	N	Ma
AVICENNIACEAE				
Avicennia germinans	Mangle	A	N	Es
BORAGINACEAE				
Heliotropium angiospermum	Alacrancillo	H	N	Ab
BURSERACEAE				
Bursera simaruba	Almácigo	A	N	Es
CAESALPINIACEAE				
Desmanthus virgatus	Tamarindillo	H	N	Ab
CAPPARACEAE				
Capparis flexuosa	Frijol	L	N	Ab
C. indica	Frijol	Ar	N	Es
Cleome viscosa	Masanbey	H	N	Ma
CLUSIACEAE				
Calophyllum calaba	Mara	A	N	Es
COMBRETACEAE				
Bucidas buseras	Gri -gri	A	N	Es
Conocarpus erectus	Mangle	A	N	Ab
Laguncularia racemosa	Mangle	A	N	Ab
COMMELINACEAE				
Comelina erecta	Suelda con suelda	H	N	Ab
CONVOLVULACEAE				
Ipomoea indica	Bejuco de tabaco	L	N	Es
I. les-caprae	Batatilla de playa	R	N	Ab
I. verticillata	Bejuco de tabaco	L	N	Ab
I. stolonifera		R	N	Ab

Merremia dissecta	Campanita	L	N	Es
CUCURBITACEAE				
Cucumis angurias	Cocombro	R	Nat	Es
Momordica charantia	Cundeamor	L	N	Ab
CYPERACEAE				
Cladium jamaicensis	Cortadera	H	N	Es
Cyperus luzulae	Coquillo	H	N	Ab
C. irias	Cortadera	H	N	Ab
C. rotundus	Coquillo	H	N	Ma
Fimbristylis cymosa	Coquillo	H	N	Ma
Rynchospora corymbosa	Cortadera	H	N	Ma
Scleria cubensis	Cortadera	H	N	Ab
ERYTHROXYLACEAE				
Erythroxylum rotundifolium	Caiga agua	Ar	N	Es
EUPHORBIACEAE				
Argithamnia candicans		H	N	Ab
Chamaesyce hirta	Yerba lechera	H	N	Ma
C. hypericifolia	Yerba lechera	H	N	Ma
Chamaesyce mesembranthenifolia				Ab
Euphorbia cyathophora	Lechosita	H	N	Ab
Gymnanthes lucidus	Palo de tabaco	Ar	N	Es
Phyllanthus amarus	Quina	H	N	Ma
FABACEAE				
Andira inermis	Palo de burro	A	N	E
Canavalia nitida	Haba de costa	R	N	Ab
Centrosema pubescens	Diverte caminantes	L	N	Ab
C. virginianum	Totico	L	N	Ab
Dalbergia ecastophylla	Bejuco de peseta	L	N	Es
Desmodium affine	Amor seco	H	N	Ma
Stylosanthes hamata	Pala huevo	H	N	Ma
GOODENIACEAE				
Scaveola		Ar	Nat	Ab
HIPPOCRATEACEAE				
Hippocratea volubilis	Jaquimey	L	N	Ab
FLACOURTIACEAE				
Casearia aculeata	Palo de avispa	Ar	N	Es
C. silvestryis	Cafetillo	Ar	N	Es
LAURACEAE				
Ocotea coriacea	Cigua blanca	A	N	Es
MALPIGHIACEAE				

Bunchosia glandulosa	Cabrita	A	N	Es
Stigmaphyllon emarginatum		L	N	Ab
MALVACEAE				
Bastardia viscosa	Escoba	H	N	Ab
Sida acuta	Escoba	H	N	Ab
S. rhombea		H	N	Ab
Thespesia populnea	Alamo	Ar	N	Ab
Urena lobata	Cadillo	H	N	Ab
MELIACEAE				
Azadirachta indica	Nim	A	IC	Es
MIMOSACEAE				
Acacia macracantha	Combron	A	N	Es
Leucaena leucocephala	Lino criollo	A	Nat	Ma
Mimosa pudica	Morivivi	H	N	Ab
Pithecellobium ungui-cati	Zinazo	Ar	N	Es
MYRTACEAE				
Eugenia foetida	Escobón	Ar	N	Ab
E. monticola	Arrayan	Ar	N	Es
E. pseudoxydium	Escobón	A	N	Es
E. rhombea	Escobón	Ar	N	Es
OLACACEAE				
Ximena americana		Ar	N	Es
Jasminus fluminense		L	Nat	Es
PHYTOLACCACEAE				
Petiveria alliacea	Anamús	H	N	Ab
POACEAE				
Bothriochloa pertusa	Pajón haitiano	H	Nat	Es
Cenchrus echinatus	Cadillo	H	N	Ab
Chloris barbata	Paraguaita	H	N	Ma
Cynodon dactylon	Pelo de mico	H	N	Ma
Eleusine indica	Pata de gallina	H	N	Ab
Melinis repens	Yaragua	H	N	Es
Panicum maximum	Yerba de guinea	H	Nat	Es
Paspalum fimbriatum	Pata de conejo	H	N	Ab
P. caepitosum		H	N	Ab
Reymarochloa brasiliensis				
Setaria geniculata	Pujón blanco	H	N	Ab
Sporobolus jacquemontianum	Pajón	H	N	Ma
POLYGONACEAE				
Coccoloba diversifolia	Uva de sierra	A	N	Es
RHAMNACEAE				

Colubrina arborescens	Corazón de paloma	A	N	Es
C. colubrina eliptica	Mabis	Ar	N	Es
RHIZOPHORACEAE				
Rhizophora mangle	Manglo	A	N	Ab
RUBIACEAE				
Chiococca alba	Timacle	L	N	Ab
Erithallis fruticosa		Ar	N	Es
Exostema caribaeum	Piñi piñi	Ar	N	Es
Hamelia patens	Buzunuco	Ar	N	Ma
Morinda citrifolia	Noni	Ar	N	Ab
M. royoc		L	N	Ab
Psychotria nervosa	Cafetan	Ar	N	Ab
Spermacose assurgens	Juana la blanca	H	N	Ab
SAPINDACEAE				
Cupania americana	Guaraná	A	N	Es
Serjania polyphylla	Bejuco de costilla	L	N	Es
SAPOTACEAE				
Chrysophyllum oliviforme	Caimitillo	A	N	Es
Sideroxylon foetidissimum	Caya	A	N	Es
SCROFULARIACEAE				
Capraria biflora	Fregosa	H	N	Ma
STERCULIACEAE				
Guazuma tomentosa	Guácima	A	N	Es
Melochia nodiflora	Escoba	H	N	Es
Waltheria indica	Pana	A	N	Ab
TILIACEAE				
Corchorus aetuous	Escoba	H	N	Es
C. siliquosus	Malva té	H	N	Ma
VERBENACEAE				
Citharexylum fruticosum	Penda	A	N	Es
Lantana camara	Doña sónica	Ar	N	Es
L. involucrata	Doña sanica	Ar	N	Es
Lippia nodiflora	Orosu	H	N	Ma
L. scaberrima		H	N	Es
Stachytarpheta cayennensis	Verbena	H	N	Ma
S. jamaicensis	Verbena	H	N	Ab
VITACEAE				
Cissus verticillata	Bejuco caro	L	N	Es
ZAMIACEAE				
Zamia pumila	Guayiga	H	N	Ab
ZYGOPHYLLACEAE				

Guaiacum officinale	Guayacan	A	N	Es
G, sanctum	Guayacancillo	A	N	Es
HELECHOS				
Acrostichium aureum	Helecho de Mangle	H	N	Es
Nephrolepis multiflora	Camaron	H	N	Ab

3.3.3 FAUNA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para entender adecuadamente los grupos de faunas que hay presentes es necesario describir los tipos de ambientes predominantes, en la zona estudiada; identificándose los siguientes.

1) Vegetación Abierta o Herbazal Sobre Sustrato Rocoso

Este tipo de vegetación se encuentra básicamente en la periferia del proyecto. Predominan hierbas, principalmente gramíneas. Se incluyen también plantas introducidas para la ornamentación en el lugar.

2) Bosque costero latifoliado secundario

Este tipo de ambiente cubre la mayor parte del terreno del proyecto. Esta vegetación es de porte bajo, aunque hay algunos arbolitos emergentes de porte mediano. Entre las especies arborescentes sobresalen estas: almácigo, Bursera simaruba; daguilla, Ficus americana; higocimarrón, Ficus trigonata; jobo de puerco, Spondias mombin; grayumbo, Cecropia schreberiana, y palo de leche, Rauwolfia nítida

Entre las principales arbustivas se hallan las siguientes: buzunuco o coralito, Hamelia patens; palo de cotorra, Randia aculeata; cabrita cimarrona, Schaefferia frutescens; campanita, Cubanola domingensis; guao, Comocladia dodonaea; rompezaragüey, Eupatorium odoratum; salvia, Pluchea carolinensis, y mala mujer, Cordia polycephala. En este estrato hay también individuos en crecimiento de guano, Coccothrinax barbadensis. Entre las herbáceas sobresalen estas: guáyiga, Zamia debilis; yerba de guinea, Panicum maximum; estrella, Cynodon pletostachys; lengua de suegra, Oeceoclades maculata; todo el año, Catharanthus roseus, y caimoncillo, Rivina humilis.

Entre las principales trepadoras se hallan: jaquimey, Hippocratea volubilis; pabellón hembra, Chamissoa altissima; pica-pica, Dalechampia scandens; guatavo, Ipomoea indica; bejuco caro, Cissus verticillata; bejuco de leche, Echites umbellata; bejuco araña, Forsteronia corymbosa, y ajoga vaca, Pentalinon luteum.

3.3.3.1 Anfibios y reptiles

Los anfibios y reptiles observados o reportados para la zona, y que pueden encontrarse en estos ambientes, son los siguientes: cuatro especies de anfibios: el maco pempén, Bufo marinus; ranita saltarina o ranita de Boca del Yuma, Eleutherodactylus probolaeus; ranita saltarina, Eleutherodactylus weitlandii, y el maquito saltarín, Osteopilus dominicensis.

El maco pempén, Buido marinus, es una especie exótica o introducida, mientras los tres restantes son endémicos de la Isla Española, algunas de ellas de distribución restringida, como es el caso de la ranita de Boca del Yuma, que sólo se ha reportado de la provincia La Altagracia. Las tres especies endémicas se hallan

protegidas por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). *Eleutherodactylus probolaeus* se encuentra bajo la categoría En Peligro (EN), mientras las dos especies restantes se hallan bajo la categoría de Preocupación menor (LC) (Tabla 3.20).

Respecto a los reptiles, se observaron o se reportan para la zona, y que pudieran estar en este ambiente, cuatro especies de lagartos: lagarto verde, *Anolis chlorocyanus*; lagartocabezón, *A. cybotes*; lagartijo, *A. distichus*, y lagarto de suelo, *Leiocephalus personatus*. Los dos primeros y el cuarto son endémicos de la Isla Española, mientras *Anolis distichus* es nativo. Estos lagartos tienen una distribución bastante amplia en toda la República Dominicana, y en general en toda la isla. Estas especies de lagartos son relativamente abundantes y frecuentes, y ninguna de ellas se encuentra protegida.

Se reportan tres especies de culebras: sabanera, *Antillophis parvifrons*; culebra jabá, *Epicrates striatus*, y culebra verde, *Uromacer catesbyi*. *E. striatus* es nativa, mientras los dos restantes son endémicos de la Isla Española. Las tres se encuentran protegidas por la legislación nacional, en la Lista SEA/DVS, bajo la categoría de Vulnerable (V) (Tabla 3.20).

Estos reptiles, y de manera muy particular las culebras, cada día se ven más amenazadas. Sus poblaciones se reducen drásticamente, pues sus hábitats son destruidos de manera acelerada por diversas actividades antrópicas. Además, las culebras son perseguidas por los humanos, bien sea alegando que se comen las aves domésticas, o bien por prejuicios contra estos indefensos animalitos.

Los lagartos se encuentran, principalmente en las áreas abiertas, mientras las culebras se hallan en las áreas de mayor cobertura boscosa, con excepción de la culebra verde, *Uromacer catesbyi*, que aparece en áreas abiertas con mayor frecuencia.

Tabla 3. 20. Lista de anfibios y reptiles observados y/o reportados para la zona.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	SEA/DVS	UICN
Anfibios				
<i>Bufo marinus</i>	Maco pempén	I		
<i>Eleutherodactylus probolaeus</i>	Ranita	E		EN
<i>E. weitlandii</i>	Ranita	E		LC
<i>Osteopilus dominicensis</i>	Maco saltarín	E		LC
Reptiles				
<i>Anolis chlorocyanus</i>	Lagarto verde	E		
<i>A. cybotes</i>	Lagarto cabezón	E		
<i>A. distichus</i>	Lagartijo	N		
<i>Leiocephalus personatus</i>	Lagarto de suelo	E		
<i>Antillophis parvifrons</i>	Culebra sabanera	E	V	
<i>Epicrates striatus</i>	Culebra jabá	N	V	
<i>Uromacer catesbyi</i>	Culebra verde	E	V	

Leyenda:

- **Estatus:** E = Endémica, I = introducida, N = nativa
- **Estado de conservación:** V = vulnerable, EN = en peligro, LC = preocupación menor.

3.3.3.2 Aves

Para el área de estudio se reportan 18 especies de aves. Esta zona era tradicionalmente muy rica en aves, pues aquí era donde se verificaban los grandes bancos de la paloma coronita. También eran lugares de anidamiento de numerosas especies, tanto endémicas y nativas, como migratorias. Además, especies domésticas, como la guinea, se asilvestraban y constituían grandes poblaciones. Sin embargo, diferentes actividades antrópicas han hecho que estas aves se reduzcan considerablemente y hasta hayan desaparecido algunas de esta zona.

Del total de especies reportadas, hay una colonizadora (C), que es la garcita ganadera, *Bubulcus ibis*. Hay once residentes permanentes (RP), dos que pueden ser consideradas migratorias-residentes permanentes y cuatro endémicas. Todas se encuentran en la Lista de la Convención sobre el Tráfico de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES), bajo la categoría de Preocupación menor (LC). Varias de ellas se encuentran en el apéndice II de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) (Tabla 2.17).

En los ambientes de herbazales o abiertos se hallan principalmente aquellas especies que forrajean en áreas cultivadas o abandonadas, donde encuentran numerosas semillas de hierbas. Aquí se pueden observar: la cigua palmera, *Dulus dominicus*; el cernícalo, *Falco sparverius*; rolita, *Columbina passerina*; rola o tórtola, *Zenaida macroura*; la garcita ganadera, *Bubulcus ibis*; el tiíto, *Charadrius vociferus*; petigre, *Tyrannus dominicensis*, y ruiseñor, *Mimus polyglottus*. También suele aparecer el judío, *Crotophaga ani*, y otras especies. En cambio, en las zonas con mayor cobertura vegetal se puede encontrar el pájaro bobo, *Saurothera longirostris*; cuatro ojos, *Phaenicophilus palmarum*, y la lechuza, *Tyto alba*, entre otras.

Tabla 3. 21. Lista de aves reportadas para el área estudiada

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Cites 2007	UICN 2007
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita ganadera	C	LC	-
<i>Dulus dominicus</i>	Cigua palmera	E	LC	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo, sarnícaro	RP	LC	AP-II
<i>Mellisuga mínima</i>	Zumbadorcito, pica flor	RP	LC	AP-II
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador, pica flor	RP	LC	AP-II
<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola	RP	LC	-
<i>Charadrius vociferus</i>	Tiíto	RP	LC	
<i>Columbina passerina</i>	Rolita	RP	LC	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	RP	LC	AP-II
<i>Crotophaga ani</i>	Judío	M, RP	LC	-
<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	LC	-
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Cuatro ojos	E	LC	-
<i>Saurothera longirostris</i>	Pájaro bobo	E	LC	-
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre, petiguere	RP	LC	-
<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	RP	LC	-
<i>Vireo altiloquus</i>	Julián chiví	M, RP	LC	-
<i>Quiscalus niger</i>	Chinchilín	RP	LC	-
<i>Coereba flaveola</i>	Cigüita de yerba	RP	LC	-

Leyenda:

- **Estatus:** C= Colonizadora, RP= Residente Permanente; E = Endémica; I= Introducida; M= Migratoria
- **Categorías UICN:** LC= Preocupación Menor

3.3.3.3 CONCLUSIONES de Fauna

La diversidad de especies de la fauna se puede considerar baja en este lugar si se toma en cuenta la diversidad del país y de la Isla Española. Sin embargo, hay que tomar en cuenta la extensión pequeña del área, así como la condición de la zona. Los niveles de antropización en toda la zona, y sobre todo el incremento de ruidos y de presencia humana determinan que las aves se alejen hacia zonas donde se puedan resguardar mejor. Aunque se producirán impactos, sobre todo por la reducción de la cobertura vegetal, así como por el incremento de los niveles de ruido, sin embargo, el tamaño y la naturaleza del proyecto tienden a minimizar los efectos dañinos.

3.3.4 BIBLIOGRAFÍA COMPONENTE FLORA

1. CITES. 1998. Lista de las Especies Cites. Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación. Cambridge, UK. 312 pp.
2. Congreso Nacional de la República Dominicana. 2000. Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp.
3. García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.
4. Hager, J. & T. Zanoni. 1993. La Vegetación Natural de la República Dominicana: una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81.
5. Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores & A. Staples. 1981. La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.
6. Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Ser. Biol. 168 pp.
7. Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
8. Tasaico, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de República Dominicana). En: Organización de los Estados Americanos (OEA). 1967. República Dominicana. Tomo I (mapas). Washington, DC., USA.
9. Walter, K. S. & H. J. Gillet. 1997. UICN Red List of Threatened Plants. The Conservation Union. Swizerland and Cambridge, UK. 862 pp.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código S01-23-1277)

4 CAPITULO IV: PARCIPACION PUBLICA

4.1 OBJETIVO

El objetivo general del estudio consiste en identificar las principales características socio- económicas que los residentes de White Sands en distrito municipal Turístico Verón Punta Cana tienen sobre el proyecto BH Bávaro Punta Arena.

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

El área de influencia directa del proyecto abarca las comunidades ubicadas en un radio de acción de cinco kilómetros, es decir las comunidades de Verón y Bávaro, estas demarcaciones recibirán los impactos, positivos y negativos de la obra.

4.2.1 *ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO*

El área de influencia indirecta es analizada tomando en cuenta las variables en un radio de acción más extenso, es decir las acciones que el proyecto pueda producir en el municipio Salvaleón de Higüey, la provincia La Altagracia y la Región Este.

4.3 DESCRIPCIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROVINCIA LA ALTAGRACIA

La Altagracia es parte de la Región del Yuma, sus límites son: al este con el canal de la Mona, al norte con el Océano Atlántico; al sur con el Mar Caribe y al oeste con las provincias La Romana y El Seibo.

La Altagracia tiene una superficie de 2,998.4 km². Cuenta con una población de 446,060, para una densidad poblacional de 149 hab./km. De los 446,060 habitantes de la provincia, 222.866 son hombres y 223.194 mujeres.

En la provincia existen dos municipios Salvaleón de Higüey (municipio Cabecera) y San Rafael del Yuma. Además, hay cinco distritos municipales:

- *Verón Punta Cana*
- *Bayahibe*
- *Boca de Yuma*
- *La Otra Banda*
- *Las Lagunas de Nisibón.*

4.3.1 *DISTRITO MUNICIPAL TURÍSTICO VERÓN PUNTA CANA*

El distrito Municipal Turístico Verón Punta Cana, fue elevado de sección a distrito municipal el día 26 de junio de 2006. Sus límites son: al norte el Océano Atlántico hasta Uvero Alto, al sur Mar Caribe hasta el Cabo San Rafael, al este el Mar Caribe y al oeste La Jarda - Carretera Bávaro Higüey.

Posee dos secciones, estas son: Juanillo y El Salado. Juanillo, con sus parajes: Cabo Engaño, La Salina, La Cueva, Suero, Cabo San Rafael y Uvero Alto. En tanto que la sección El Salado, tiene siete parajes: El Macao, El Cortecito, Bávaro, Cabeza de Toro, Punta Cana, La Ceiba y El Salado.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2022, posee una población de 138,919 habitantes, de estos, 71,342 son hombres y 67,577 mujeres.



Fuente: Ayuntamiento Municipal de Verón Punta Cana. <https://avpc.gob.do/>

4.3.2 *HISTORIA DE VERÓN*

Verón-Punta Cana fue elevado a distrito municipal mediante la ley No. 386-06 del 3 de octubre del año 2006 es el primer distrito municipal turístico de la República Dominicana.

Según las informaciones levantadas, el nombre Verón le fue dado por un ciudadano de origen francés llamado Monsieur Bertrand Verón y Gramouth quien era propietario de las tierras. Las versiones cuentan que este ciudadano participó en la separación de la isla en el año 1844.

En la actualidad el desarrollo de la zona Verón Punta Cana está muy ligado al inversionista turístico Frank Rainieri y a los aportes que realizó al desarrollo de la zona. Gracias a sus aportes y a las inversiones en el campo del turismo, Punta Cana es un destino ampliamente reconocido en escenarios extranjeros.

4.4 DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS HIGÜEY

4.4.1 PANORÁMICA PROVINCIAL

La provincia La Altagracia, ubicada en la región del Yuma, abarca una superficie de 2,998.4 km² y comprende los municipios de Higüey, su cabecera, y San Rafael del Yuma. De este total, el 15.3% está protegido, lo que equivale a 457.76 km² distribuidos en 9 áreas protegidas, agrupadas en 4 categorías de manejo: Área de Manejo de Hábitat/Especies, Monumento Natural, Paisaje Protegido y Parque Nacional. Según el mapa de uso agropecuario del Ministerio de Medio Ambiente, la cobertura boscosa ocupa 798.8 km², lo que representa el 40.4% de la provincia. Aproximadamente 470.3 km² están dedicados a la actividad agrícola, incluyendo cultivos intensivos y pastizales.

La provincia de La Altagracia es reconocida por su desarrollo turístico, especialmente en Bávaro, Punta Cana, Bayahíbe y Boca de Yuma, destinos muy visitados por turistas. El turismo se ha convertido en la principal actividad económica y fuente de empleo en la zona, superando otras actividades tradicionales. En 2020, la tasa promedio de ocupación en los hoteles fue del 40.3%; sin embargo, al mes de junio de 2024, esta cifra alcanzó el 85.8% en los establecimientos turísticos, según datos del Ministerio de Turismo.

En cuanto a la oferta de alojamiento, en 2012 se registraron 35,019 habitaciones, lo que representó el 53.0% de todas las habitaciones disponibles a nivel nacional. Para 2019, esta cifra aumentó a 50,379 habitaciones, y para 2023, el número se incrementó a 52,861 habitaciones, alcanzando el 60.3% del total nacional (87,723 habitaciones). Este crecimiento se ha concentrado principalmente en Playa Bávaro, con 12,782 habitaciones; Arena Gorda, con 11,982 habitaciones; y El Cortesito, con 7,913 habitaciones. Es importante destacar que la mayoría de estas habitaciones se concentran en el enclave de Punta Cana-Bávaro, relacionado con el Distrito Turístico de Verón.

La provincia cuenta con el Aeropuerto Internacional de Punta Cana, que entre enero y mayo de 2023 recibió a 2,059,339 pasajeros, lo que representa el 54.9% del total de pasajeros que llegaron al país en ese período. En 2012, este aeropuerto fue utilizado por 2,410,980 no residentes, lo que representó el 52.8% de todos los pasajeros que visitaron el país en ese año.

En cuanto a la actividad económica, el sector comercio es el segundo más importante en la provincia, empleando al 19.8% de la población económicamente activa. El comercio representa el 28.4% de todas las empresas registradas, siendo Verón-Bávaro e Higüey las ciudades con mayor participación, y Bayahíbe con la menor.

La agricultura y la ganadería también son importantes en la provincia, aunque emplean solo al 6.1% de

la población económicamente activa. En 2023, los cultivos más destacados fueron caña de azúcar, arroz, guineos, yuca, naranja, chinola, auyama, ñame, coco, plátano, yautía, batata, aguacate, frijoles y lechosa, entre otros.

El sector secundario, que incluye la industria, construcción, suministro de electricidad, agua y gas, también genera empleo, aportando el 16.0% de los puestos de trabajo. El sector manufacturero representa el 7.1% de la población económicamente activa, con posibilidades de crecimiento en el área agroindustrial.

4.5 DATOS DEMOGRÁFICOS

4.5.1 NIVEL PROVINCIAL

La provincia La Altagracia es una de las comunidades que ha experimentado el mayor crecimiento en las últimas décadas. En el año 2002, esta importante zona turística tenía una población de 196,602 habitantes, compuesta por 101,340 hombres y 95,262 mujeres, según el VIII Censo Nacional de Población y Vivienda. Durante la década siguiente, la población experimentó un aumento de 76,608 personas, lo que representa un crecimiento del 38.9%, alcanzando un total de 273,210 habitantes, divididos entre 143,010 hombres y 130,200 mujeres, de acuerdo con el IX Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010.

Según el X Censo Nacional de Población y Vivienda de 2022, la población de la provincia La Altagracia había aumentado a 446,060 habitantes. Entre 2010 y 2022, la población creció en aproximadamente 172,859 personas, lo que equivale a un incremento del 63.3% con respecto a los datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Sin embargo, las proyecciones de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) estimaban que para 2025 la población alcanzaría los 389,401 habitantes. No obstante, las estadísticas del último censo indicaron que la población había aumentado a 446,060 habitantes, superando las estimaciones en 56,659 personas.

Tabla 4. 1. Provincia La Altagracia. Datos demográficos y de vivienda.

Población por sexo, según provincia y municipio de residencia	Total	Hombres	Mujeres
Municipio Higüey	415,084	206,942	208,142
Higüey *(cabecero)	234,233	114,290	119,943
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)	10,074	5,227	4,847
La otra Banda (D.M.)	31,858	16,083	15,775
Verón Punta Cana (D.M.)	138,919	71,342	67,577
Municipio San Rafael del Yuma	30,976	15,924	15,052
San Rafael del Yuma	22,603	11,689	10,914
Boca de Yuma (D.M.)	2,755	1,397	1,358

Bayahíbe (D.M.)	5,618	2,838	2,780
Total	446,060	222,866	223,194
Número de viviendas particulares, por condición de ocupación	Total	Ocupadas	Desocupadas
Municipio Higüey	204,565	158,512	45,815
Higüey *(cabecero)	100,007	82,980	16,877
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)	4,541	3,819	718
La otra Banda (D.M.)	13,623	11,885	1,727
Verón Punta Cana (D.M.)	86,394	59,828	26,493
Municipio San Rafael del Yuma	15,475	12,220	3,238
San Rafael del Yuma	10,338	8,884	1,444
Boca de Yuma (D.M.)	1,362	1,030	332
Bayahíbe (D.M.)	3,775	2,306	1,462
Total	220,040	170,732	49,053
Número de hogares en viviendas particulares ocupadas		Hogares en viviendas	Población en hogares
Municipio Higüey		160,056	414,221
Higüey *(cabecero)		83,819	233,516
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)		3,970	10,070
La otra Banda (D.M.)		11,901	31,841
Verón Punta Cana (D.M.)		60,366	138,794
Municipio San Rafael del Yuma		12,363	30,941
San Rafael del Yuma		8,990	22,578
Boca de Yuma (D.M.)		1,056	2,756
Bayahíbe (D.M.)		2,317	5,607
Total		110,673	308,074

Fuente: *datos del X Censo Nacional de Población y Vivienda de 2022, ONE.*

Debido al desarrollo turístico y al impacto de la actividad comercial en su contexto regional, la provincia La Altagracia presenta características más urbanas que rurales, reflejándose en una mayor densidad poblacional en áreas urbanas, donde residen 342,726 personas (76.8%), en comparación con los 103,334 habitantes (23.2%) que viven en áreas rurales. Además, en 2022, el índice de feminidad fue de 101 mujeres por cada 100 hombres, y el promedio de personas por hogar fue de 2.8.

En términos de distribución territorial, la mayoría de la población en 2022 se concentraba en el municipio cabecera de Higüey, con un total de 415,084 personas (206,942 hombres y 208,142 mujeres), alcanzando una densidad poblacional de 206 habitantes por km², superior a la media provincial de 149 habitantes por km². Esta densidad es más alta en el distrito municipal Verón Punta Cana, con 293 habitantes por km², y más baja en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, con 32 personas por km². Este último valor es similar al observado en el municipio San Rafael del Yuma, que promedia 32 habitantes por km².

4.5.2 NIVEL MUNICIPAL

Según las estadísticas de población, el municipio de Higüey ha experimentado un notable crecimiento demográfico. Entre los censos de 2002 y 2010, la población aumentó un 77.6%, pasando de 141,751 a 251,243 personas. Durante esa década, la población del municipio creció en aproximadamente 110,000 habitantes, siendo los hombres quienes experimentaron un mayor incremento, con una tasa de crecimiento superior al 52%.

En 2010, la proporción de mujeres en Higüey era de 91 por cada 100 hombres, por debajo del promedio provincial de 99.3 mujeres por cada 100 hombres. Las mujeres representaban el 47.8% de la población total, mientras que los hombres conformaban el 52.2%. En términos de distribución territorial en 2010, la mayoría de la población se concentraba en el municipio cabecera, con un total de 168,501 personas (84,562 hombres y 83,939 mujeres).

Para el año 2022, las estadísticas de población indican que el municipio de Higüey contaba con 234,233 habitantes, de los cuales 114,290 eran hombres y 119,943 mujeres, representando el 48.8% y el 51.2% del total de la población, respectivamente. Comparando estos datos con los del censo de 2010, se observa un crecimiento del 39%, lo que equivale a un incremento de 65,732 habitantes.

Dentro del contexto municipal, después de Higüey, el distrito municipal de Verón-Punta Cana es el segundo en importancia, con 138,919 habitantes, de los cuales 71,342 son hombres y 67,577 mujeres. Cabe destacar que esta localidad experimentó un crecimiento exponencial de 94,938 habitantes, pasando de 43,982 en 2010 a 138,919 en 2022, lo que representa una expansión del 215.8% en el periodo referido.

El distrito municipal de La Otra Banda albergaba a 31,858 personas (16,083 hombres y 15,775 mujeres), mientras que el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón contaba con 10,074 habitantes. En el municipio de San Rafael del Yuma se registraron 22,603 habitantes (15,924 hombres y 15,052 mujeres), mientras que en los distritos municipales de Bayahíbe y Boca de Yuma había, respectivamente, 5,618 y 2,755 habitantes.

Debido al desarrollo de la actividad turística y comercial, el municipio de Higüey presenta características más urbanas que rurales, reflejadas en una mayor densidad poblacional en áreas urbanas (89.7%) en comparación con las áreas rurales (10.2%).

La edad promedio de la población en 2010 era de 26.9 años, lo que indica que es una comunidad joven, con un gran impulso socioeconómico y oportunidades significativas para la inversión en turismo, bienes raíces y servicios. Según las pirámides de población, casi el 50% (48.2%) de la población se encontraba en edades comprendidas entre los 15 y los 39 años, consideradas edades de alta productividad.

El índice de envejecimiento en 2010 era del 14.1%, y la población menor de 15 años era, al menos, el 29.1% del total de la población. Además, el 45% de la población vivía en condiciones de hacinamiento, y la tasa de participación económica alcanzaba el 52.8% de la población en edad de trabajar.

Un dato interesante es que el 45.3% de la población que reside en Higüey no es originaria de ese municipio, sino que ha migrado desde otro lugar dentro del país (34.7%) o desde otro país (10.5%) en busca de las oportunidades económicas que ofrece la próspera comunidad turística y las actividades comerciales y de servicios que se desarrollan en ella.

4.5.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La provincia de La Altagracia se ha consolidado como el principal polo turístico de la República Dominicana, lo que ha impulsado un notable crecimiento económico y una significativa expansión poblacional. Además, la provincia cuenta con importantes fuentes comerciales para la distribución, el abastecimiento y la gestión de recursos. Aquí se encuentran sucursales de los principales bancos comerciales y estatales, así como comercios especializados, almacenes mayoristas, tiendas por departamentos y mercados, entre otros establecimientos.

En 2010, el sector turístico representaba el 23.5% de los empleos a nivel nacional y el 22.8% en La Altagracia. Este desarrollo no solo ha dinamizado el sector servicios, sino que también ha generado un importante flujo migratorio, que conforma el 34.0% de la población de la provincia, convirtiéndola en la tercera provincia con mayor inmigración, según las estadísticas de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

El sector comercial se concentra principalmente en las ciudades de Verón-Bávaro e Higüey, con una menor participación en Las Lagunas de Nisibón y La Otra Banda, pero con un gran potencial de desarrollo debido al impacto del turismo y al crecimiento demográfico exponencial en los últimos años.

En términos de agricultura, los suelos más productivos se encuentran en el municipio de Higüey. Sin embargo, el sector primario es más dinámico en el municipio de San Rafael del Yuma, donde genera el 18.3% de los empleos.

Las estadísticas indican que el 4.0% de la población del municipio posee tierras cultivadas con algún producto agrícola, y el 53.7% de estos habitantes reside en zonas rurales, donde se desarrolla una próspera actividad agrícola que abastece gran parte de la demanda del sector turístico y genera el 5.3% de los empleos del municipio. El sector manufacturero ocupa al 6.4% de la población económicamente activa, con posibilidades de crecimiento en el área agroindustrial. También destacan las pequeñas industrias artesanales dedicadas a la producción de artículos artesanales y alimentos, entre otros productos.

4.5.4 SECTORES ECONÓMICOS

Dentro del sector primario, se observa un contraste significativo en la distribución de la población económicamente activa entre los diferentes municipios de la provincia. A nivel provincial, el 6.2% de la población económicamente activa se dedica al sector primario. Sin embargo, existen variaciones notables entre los municipios. En el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, el 23.1% de la población económicamente activa está involucrada en el sector primario, lo que indica una mayor

relevancia de las actividades agrícolas y relacionadas con la producción primaria en esa área.

Por otro lado, en Verón-Punta Cana, solo el 2.1% de la población económicamente activa se dedica al sector primario, lo que refleja una menor presencia de actividades agrícolas en esta zona. En el municipio de Higüey, el 5.2% de la población económicamente activa participa en el sector primario, representando una proporción relativamente baja en comparación con Las Lagunas de Nisibón.

Estos datos evidencian las diferencias en la estructura económica y las actividades productivas dentro de la provincia de La Altagracia, subrayando la mayor importancia de la agricultura y las actividades relacionadas en Las Lagunas de Nisibón y una menor participación en el sector primario en Verón-Punta Cana e Higüey (ONE, 2010).

Tabla 4. 2. Sector de actividad económica del municipio Higüey

SECTOR ECONÓMICO	Total Provincial		Higüey *(cabecero)	Verón Punta Cana (DM)	La Otra Banda (DM)	Las Lagunas de Nisibón (DM)
			%	%	%	%
Sector primario	8,923	6.2	5.2	2.1	6.9	23.1
Sector secundario	22,877	16	13.2	21.5	18.3	10.8
Sector terciario	103,557	72.5	76.3	70.9	68.7	60.6
No declarada	7,524	5.3	5.2	5.5	6	5.5
Total	142,881	100	100	100	100	100

Fuentes: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

En el sector secundario, se observa una diferencia significativa en la distribución de la población económicamente activa entre los municipios de la provincia de La Altagracia, así como en los distritos municipales. En el municipio de Higüey, el 22.1% de la población económicamente activa se dedica al sector secundario, lo que indica una mayor participación en actividades industriales, de construcción y manufactura en comparación con el promedio provincial del 16.0%. Por otro lado, en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, el sector secundario no es tan predominante, ya que en esta zona las actividades del sector terciario (servicios) y del sector primario (agricultura) tienen mayor relevancia, reflejando una estructura económica diferente.

Es importante destacar que, en Higüey, así como en los distritos municipales de Verón-Punta Cana y La Otra Banda, se observan valores superiores al promedio provincial en cuanto al sector terciario (servicios). Esto se puede atribuir al desarrollo turístico y comercial de la región, ya que estas áreas son los principales centros turísticos y comerciales dentro del contexto provincial. La diferencia en la distribución de la población económicamente activa en los distintos sectores económicos refleja las particularidades y características económicas de cada municipio en la provincia de La Altagracia (ONE, 2010).

4.5.5 RAMAS DE ACTIVIDAD

Es evidente que el sector de hoteles y restaurantes desempeña un papel fundamental en la economía de la provincia de La Altagracia, tanto a nivel provincial como en el municipio cabecera, Higüey. Este sector es el principal generador de empleo en la provincia, representando el 22.8% de los puestos de trabajo a nivel provincial y el 23.1% en Higüey. Cabe destacar que el distrito municipal de Verón-Punta Cana sobresale como la localidad con mayor dinamismo en este sector, empleando al 31.4% de la población económicamente activa de la zona, debido a la alta concentración de complejos turísticos y la intensa actividad turística.

En contraste, los distritos municipales de La Otra Banda y Las Lagunas de Nisibón muestran una menor participación en el sector de hoteles, bares y restaurantes. En La Otra Banda, el 23.5% de la población económicamente activa trabaja en este sector, mientras que en Las Lagunas de Nisibón la cifra es menor, con un 17.9%.

Estas diferencias pueden estar vinculadas a las características económicas y turísticas específicas de cada área. Además, es importante mencionar que una gran parte de la población que trabaja en los complejos turísticos de Bávaro y Punta Cana reside en el municipio de Higüey. Esto subraya la influencia del turismo en la economía local y la importancia de Higüey como un centro de servicios y residencia para los empleados del sector turístico en la región (ONE, 2010).

Tabla 4. 3. Ramas de actividad según sector económico del municipio Higüey

RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Total Provincial		Higüey *(cabecera)	Verón Punta Cana (DM)	La Otra Banda (DM)	Las Lagunas de Nisibón (DM)
			%	%	%	%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, minería	8,657	6.1	5.1	2	6.8	22.7
Pesca	266	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3
Industrias manufactureras	10,181	7.1	7.1	3.8	8.1	5.8
Suministro de electricidad, gas y agua	726	0.5	0.5	0.8	0.5	0.2
Construcción	11,970	8.4	5.7	16.9	9.8	4.8
Comercio	28,355	19.8	23.1	13.3	18.1	16.3
Hoteles y restaurantes	32,556	22.8	21.1	31.4	23.5	17.9
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	10,466	7.3	8.4	5.4	7.4	3.1
Enseñanza	3,152	2.2	2.5	1.4	1.6	1.7
Servicios sociales y de salud	2,148	1.5	1.9	0.9	0.8	2
Servicio doméstico	9,148	6.4	7	4.8	5.9	8.9
Otras actividades	17,732	12.4	12.3	13.8	11.6	10.8
No declarada	7,524	5.3	5.2	5.5	6	5.5
Total	142,881	100	100	100	100	100

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

El comercio se destaca como una de las actividades económicas más prometedoras tanto en el municipio de Higüey como en toda la provincia de La Altagracia. En el municipio, el comercio emplea al 19.8% de la población económicamente activa. De todas las empresas y establecimientos registrados,

el comercio representa el 28.4% del total, lo que subraya su importancia en la economía local. Esta actividad comercial se concentra principalmente en las ciudades de Verón-Bávaro e Higüey, con una menor participación en Bayahíbe.

Otras actividades económicas relevantes en la provincia incluyen la construcción, el transporte, la industria manufacturera, el servicio doméstico, las actividades de enseñanza y otros servicios financieros, que en conjunto aportan el 12.4% de los puestos de trabajo. Estas actividades diversifican la economía y generan empleo en diferentes sectores.

El sector agropecuario, que abarca la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, minería y pesca, tiene un potencial significativo en la provincia debido al uso intensivo de la tierra y la aplicación de alta tecnología. Sin embargo, este sector emplea solo al 6.3% de la población económicamente activa. El dinamismo del turismo ha motivado el desplazamiento de la mano de obra del campo hacia otras actividades productivas, como el comercio y el sector artesanal.

En cuanto a la pesca, en 2010 esta actividad aportaba el 0.2% de los puestos de trabajo en la provincia. Las Lagunas de Nisibón y Verón-Punta Cana son las localidades con mayor participación en este sector. Según el 1er Censo Nacional Pesquero de 2019, en la provincia de La Altagracia hay un total de 695 pescadores, representando el 4.7% del total nacional. La mayoría de estos pescadores se concentran en el municipio de Higüey, seguido por Las Lagunas de Nisibón, Verón- Punta Cana, San Rafael de Yuma, Boca de Yuma y Bayahíbe.

4.5.6 LA ACTIVIDAD PESQUERA

El 1er Censo Nacional Pesquero de 2019, realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas, muestra que la provincia de La Altagracia cuenta con un total de 695 pescadores, lo que representa el 4.7% del total nacional. De estos, 417 pescadores residen en el municipio de Higüey, lo que equivale al 60.0% de la población pesquera de la provincia.

En el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón se encuentran 226 pescadores, lo que representa el 32.5% del total provincial y el 54.2% del total de pescadores en Higüey. El 27.5% restante de los pescadores del municipio cabecera reside en el distrito municipal Verón-Punta Cana, con un total de 191 pescadores. Además, en el municipio San Rafael de Yuma residen 278 pescadores, distribuidos en los distritos de Boca de Yuma (164 pescadores, 23.6%) y Bayahíbe (114 pescadores, 16.4%).

Según los datos del censo, el 97.3% de las personas dedicadas a la actividad pesquera son pescadores directos, lo que equivale a 676 personas en total. De estos, 411 pescadores residen en el municipio de Higüey, representando el 59.1% del total provincial, y el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón alberga el 54.2% de esa población pesquera.

Tabla 4. 4. Principales indicadores de la actividad pesquera de La Altagracia

ACTIVIDAD PESQUERA	Total Provincial		Pescador directo	Uso de embarcación	Uso de cordeles de pesca	Uso de redes	Pertenencia agrupación o gremio
			%	%	%	%	%
Municipio Higüey	417	60	59.1	46.9	49.9	55.1	81
Lagunas de Nisibón (DM)	226	54.2	54.7	24.3	26.2	50.6	46.6
Verón-Punta Cana (DM)	191	45.8	45.3	75.7	73.8	49.4	43.4
Municipio San Rafael de Yuma	278	40	38.1	53.1	50.1	44.9	19
Boca de Yuma (DM)	164	59	57.7	57	65.4	64.2	60.6
Bayahíbe (DM)	114	41	42.3	43	34.6	35.8	39.4
Total	695	100	97.3	69.9	60.6	46.5	49.9

Fuente: sobre la base de datos del 1er. Censo Nacional Pesquero de 2019, ONE.

Un dato interesante revelado por la encuesta es que solo 42 pescadores cuentan con un carnet autorizado para pescar, lo que representa el 6.0% del total de pescadores en la provincia. Sin embargo, el 49.9% de los pescadores indicó que pertenece a algún gremio o asociación, siendo esta pertenencia más notable en el municipio de Higüey y en el distrito de Las Lagunas de Nisibón.

4.5.7 MERCADO LABORAL

A nivel provincial, la tasa de ocupación de la Población en Edad de Trabajar (PET) es del 48.1%. El municipio de Higüey presenta la tasa más baja con un 44.5%, donde la tasa de ocupación para los hombres es del 57.0%, mientras que para las mujeres es solo del 32.0%. Por otro lado, en Verón- Punta Cana, la tasa de ocupación alcanza el 61.5% de la PET, destacándose especialmente en la población masculina, con un 71.1% de las personas en edad de trabajar ocupadas.

Tabla 4. 5. Indicadores del mercado laboral del municipio Higüey

Descripción	Total Provincial	Higüey *(cabecero)			Verón Punta Cana (DM)			La Otra Banda (DM)			Las Lagunas de Nisibón (DM)		
		Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F
Población en edad de trabajar (PET)	218,699	133,504	67,077	66,427	36,820	21,844	14,976	23,035	12,657	10,378	7,830	4,255	3,575
Población económicamente activa (PEA)	114,307	64,477	40,710	23,767	25,197	17,222	7,975	12,989	8,961	4,028	3,511	2,514	997
Población ocupada	105,139	59,467	38,210	21,257	22,638	15,540	7,098	12,127	8,474	3,653	3,247	2,321	926
Población desocupada	9,168	5,010	2,500	2,510	2,559	1,682	877	862	487	375	264	193	71
Población inactiva	99,760	66,435	25,065	41,370	10,441	3,996	6,445	9,596	3,463	6,133	4,168	1,656	2,512
Tasas %													
Tasa global de participación	52.3	48.3	60.7	35.8	68.4	78.8	53.3	56.4	70.8	38.8	44.8	59.1	27.9
Tasa de ocupación	48.1	44.5	57	32	61.5	71.1	47.4	52.6	67	35.2	41.5	54.5	25.9
Tasa de desempleo	8	7.8	6.1	10.6	10.2	9.8	11	6.6	5.4	9.3	7.5	7.7	7.1

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

La tasa de participación laboral muestra diferencias significativas entre el municipio de Higüey y los distritos municipales de Verón-Punta Cana y La Otra Banda. Estos últimos presentan tasas de participación del 68.4% y 56.4%, respectivamente, superando tanto el promedio provincial como las tasas en el municipio de Higüey y en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón. La tasa de desocupación abierta a nivel provincial es del 8.0%, mientras que en el municipio de Higüey es del 7.8%,

siendo más alta para las mujeres con un 10.6%.

En el distrito municipal Verón-Punta Cana, la tasa de desocupación es del 10.2%, influida principalmente por el sector turístico. Por otro lado, el distrito municipal La Otra Banda tiene la tasa de desempleo abierto más baja, con un 6.6%, especialmente entre las mujeres.

En cuanto a la estructura laboral, el 70.5% de la Población en Edad de Trabajar está en la clase asalariada, siendo el 57.5% hombres, y la mayoría reside en áreas urbanas (81.8%). Un 17.7% de la población trabaja por cuenta propia, con el 71.8% de los hombres dedicados a esta actividad, y la mayoría se encuentra en áreas urbanas (81.0%) del municipio de Higüey.

4.5.8 GRUPOS SOCIOECONÓMICOS

Las estadísticas revelan que, a pesar de la notable actividad económica y turística en Higüey, el 75.5% de la población se encuentra en los niveles socioeconómicos medio bajo o muy bajo. En contraste, solo el 34.5% de los habitantes se sitúa en los niveles socioeconómicos medio o medio alto. Esto indica una considerable desigualdad económica dentro de la comunidad de Higüey, reflejando una disparidad significativa en el bienestar económico de sus residentes.

Tabla 6. Grupos socioeconómicos del municipio Higüey

NIVEL SOCIOECONÓMICO	Total Provincial	Higüey *(cabecero)			Verón Punta Cana (DM)			La Otra Banda (DM)			Las Lagunas de Nisibón (DM)		
		Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F
Muy bajo	8.7	5.9	8.2	3.4	11	14.6	6.2	9.9	13.3	6	9.5	12.5	6
Bajo	30.2	26.5	27.7	25.3	36.8	39.3	33.4	33.9	34.9	32.7	37.2	38.3	35.9
Medio bajo	36.6	41	39.7	42.2	25.8	25	27	33.8	32	35.8	41.8	38.7	45.3
Medio	24.8	26.7	25	28.4	21.5	18.8	25.1	26.3	24.1	28.7	18.4	17.4	19.6
Medio alto-Alto	9.7	10	9.3	10.7	14.9	12.3	18.3	6.1	5.7	6.7	3.1	3.1	3.2
Total	100	100	50.2	49.8	100	57.6	42.4	100	54	46	100	53.8	46.2

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

Los niveles de ingresos más altos y medios son menos comunes en las comunidades de Bayahíbe, Higüey, Verón-Punta Cana y La Otra Banda, con valores de 53.4%, 36.7%, 36.3% y 32.4%, respectivamente. En contraste, los niveles medio bajo y muy bajo son más prevalentes en Las Lagunas de Nisibón.

Esta situación se refleja en los niveles de pobreza de los hogares en estos importantes destinos turísticos, con un 50.7% de los hogares en situación de pobreza y un 15.8% en situación de pobreza extrema, ambos por debajo del promedio provincial. La comunidad también presenta una alta tasa de dependencia, con un índice del 50.5%, siendo particularmente elevado en el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón.

Además, el índice de envejecimiento era del 14.1% en 2010, y la población menor de 15 años representaba el 29.1% del total. Un dato revelador es que el 44.8% de la población vive en condiciones

de hacinamiento, siendo más común en las comunidades de Verón-Punta Cana, La Otra Banda e Higüey, y menos frecuente en Las Lagunas de Nisibón. La tasa de participación económica de la población en edad de trabajar es del 52.3%, siendo más alta en Verón-Punta Cana y La Otra Banda, y más baja en Higüey y Las Lagunas de Nisibón. (ONE, 2010).

4.5.9 SERVICIOS BÁSICOS VERÓN PUNTA CANA

Los datos del Censo de población y Vivienda del año 2022 muestran los aspectos relacionados con algunos de los servicios básicos de la junta distrital Verón Punta Cana.

4.5.9.1 Combustible para cocer los alimentos

El combustible de mayor demanda para coser los alimentos es el gas propano usado por 53,136 hogares 1,165 utiliza carbón, 1,115 usa leña para coser sus alimentos 1,115 utiliza leña, en cambio 357 cocina sus alimentos con electricidad, 115 otros y 4, 478 hogar no cocina.

4.5.9.2 Servicio sanitario

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2022, el servicio sanitario de Verón Punta Cana está formado por 60,366 de los que 56,425 de los hogares posee inodoros de uso exclusivo, mientras que, 4,600 comparten inodoro con otros hogares. El 3, 177 de los hogares usa letrinas, de estas 1,135 exclusiva y 2, 042 hogar usa letrina compartida y 764 no tiene.

4.5.9.3 Desechos sólidos

Las estadísticas indican que 48,563 hogares utilizan los servicios del ayuntamiento Verón de Punta, en tanto que 6831 viviendas utilizan una empresa del sector privado y 3,775 expresó que la quema. En tanto que 756 dispone de los residuos sólidos en el patio o solar, 599 la tira en un vertedero, 35 hogar dispone de ella en un río o cañada, 207 otros.

4.5.9.4 Energía eléctrica

El sistema de energía eléctrica de la calle es utilizado por el 54,774 de las viviendas. S observa que el 4,539 expresó que otros, pero no especificó, mientras que 301 hogares usa lampara de gas propago, 271 de las viviendas utiliza lámpara de gas kerosene, 314 usa energía de planta propia y 164 usa paneles solare.

4.5.9.5 Agua potable

El suministro de agua potable de los hogares es de 32,751 tiene agua potable del acueducto. También, 2, 340 dispone del servicio de agua del acueducto en el patio de la vivienda, asimismo, 1,218 de los hogares usa agua del acueducto en el patio de la vivienda, 1,218 de las viviendas se abastece de una llave pública y 2,083 de una llave de otra vivienda. Las estadísticas revelan que 3,057 viviendas utilizan agua de un tubo de la calle, mientras que 145 se abastece de manantial río o arroyo, otros segmentos 6,947 viviendas utilizan agua de pozo tubular, así mismo 4,170 se abastece por medio de pozo cavado, 443 viviendas agua de lluvia y 6,380 camión tanque.

4.5.9.6 Salud

En cuanto a la salud se refiere las estadísticas indican que existen tres centros sanitarios privados, en tanto que los centros de atención primaria eran de 32 para el año 2021. Mientras, que el centro de salud privados era de 3 y los hospitales y centros de la red de establecimientos especializados del Servicio Nacional de Salud (SNS), para el año 2021 fue de 3.

4.5.9.7 Educación

En lo relacionado a la educación la tasa de analfabetismo era de 12.9%. Para el año escolar 2020- 2021 el centro escolar público fue de 147, mientras, que la tasa de analfabetismo era de 6.9 %.

La población estudiantil de 15 años y más era de 3,369, de los que 1,703 son hombres y 1,666 mujeres.

4.5.10 RELACIONES DE LA COMUNIDAD CON EL AMBIENTE

Para poder dar repuestas ante determinadas situaciones de emergencia Verón Punta Cana existen diferentes instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, las cuales actúan ante cualquier emergencia que se presente en el plano ambiental.

Existen instituciones las cuales pueden dar repuesta y seguimiento ante cualquier eventualidad que ocurra relacionada al ambiente. La existencia de una serie de instituciones tanto gubernamentales como de la sociedad civil son las llamadas a socorrer ante cualquier emergencia ambiental:

Estas instituciones son; alcaldía de Verón Punta Cana, Ministerio de Obras Públicas, Cuerpo de Bomberos, Armada Dominicana, Policía Nacional, Ministerio de Salud Pública, Defensa Civil y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La identificación oportuna de los riesgos ambientales será debidamente reconocida por las diferentes instituciones y por el buen uso de la tecnología existente. En tal sentido, las vulnerabilidades ambientales podrían estar relacionadas a fenómenos naturales los cuales ocurren en determinada época del año, como los huracanes tropicales, pero hoy día estos fenómenos se predicen y se identifican a tiempo lo que permite tomar las medidas necesarias para su mitigación.

4.5.10.1 Seguridad alimentaria

Los hábitos alimenticios de los habitantes de Verón Punta Cana son parecidos con las costumbres alimenticias existentes en el resto del país.

Los alimentos mas utilizados utilizados en el desayuno están conformados de víveres; como el plátano, yuca, batata, auyama, pan, leche y ñame, entre otros. Estlas viandas van acompañados de algunas proteínas como; queso, huevos y salami. Para el almuerzo o la comida del medio día, los moradores de Verón Punta Cana se alimentan con arroz, habichuelas, pescado, Mariscos, carnes y vegetales.

Si bien en la zona este del país, ha habido algunos cambios en terrenos que tradicionalmente eran dedicados a la producción agrícola y ganadera y actualmente son utilizados para actividades turísticas.

Esto no ha interferido con la producción alimenticia de la zona. A lo largo de los años la zona ha demostrado tener una producción alimenticia constante y suficiente, por lo que, la realización del proyecto no perjudicará la producción alimenticia de la provincia.

4.5.10.2 Estructura comunitaria

Las sociedades humanas a lo largo de los años se conforman por diferentes estructuras sociales. En las comunidades humanas la estructura comunitaria compone una serie de red que se da en la medida en que los diferentes grupos buscan asociaciones. Estas asociaciones están determinadas por un espacio geográfico, cultura, lengua, religión, valores y un sentido de pertenencia, los cuales permiten la construcción de sentido de identidad.

La junta distrital Verón Punta Cana está conformada por una serie de instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, las cuales coexisten y se relacionan permitiendo el desarrollo del enclave compartiendo un interés y responsabilidades comunes.

Tabla 4. 6. Estructura comunitaria de actores con presencia en Verón Punta Cana

Actores gubernamentales presentes en el distrito municipal	Actores de la Sociedad civil presentes en el distrito municipal
Junta distrital Verón Punta Cana	Juntas de vecinos
Gobernación de La Altagracia	Asociaciones de Comerciantes
Ministerio de Educación	Partidos políticos
Armada de la República Dominicana	Iglesias de diferentes denominaciones
Policía Nacional	Grupos ambientalistas
Ministerio de Turismo	Organizaciones no Gubernamentales
Cuerpo de Bomberos	Asociaciones de transporte
Policía Turística	Asociaciones de pescadores
Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales	Asociaciones estudiantiles
Ministerio de Salud Pública	Asociaciones de Padres y Madres amigos de la escuela
Defensa Civil	Cruz Roja Dominicana

4.5.11 CULTURA

Una de las manifestaciones culturales y de reciente creación es la celebración del carnaval de Punta Cana, esta festividad es realizada en el mes de febrero, la misma tuvo sus inicios en el año 2009. El carnaval se caracteriza por su colorido y el desfile de carrozas y personajes propios del carnaval dominicano, como son; roba la gallina, los diablos cojuelos y se me muere rebecca, entre otros.

En los últimos años se han integran otros carnavales como son los de: La Vega, Puerto Plata, Santiago, Río San Juan, Cabarete, Las Terrenas, Barahona, San Juan de la Maguana, San Cristóbal, Santo Domingo y Cotuí.

4.5.11.1 Arqueología

Durante la etapa de construcción del proyecto en caso de ser encontrados vestigios arqueológicos se informará al Ministerio de Cultura, Museo del Hombre Dominicano y al Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales, para que esas instituciones realicen los estudios y las investigaciones de lugar.

4.6 RESULTADOS VISTAS PÚBLICAS PROYECTO BH BÁVARO ARENA GORDA

4.6.1 INTRODUCCIÓN

El proceso de consulta pública al proyecto *“BH Bávaro Arena Gorda”*, 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 primera pública se realizó el 14 de agosto y la segunda el 5 de septiembre de 2024. La asistencia total a ambas vistas fue de 53 personas, 25 en la primera y 28 en la segunda.

En representación del promotor del proyecto participó la señora Katyusca Rodríguez. Por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia La Altagracia asistieron los técnicos Carmen Castillo, Teodoro Cedeño y Esnaider de La Rosa. Por los consultores ambientales participaron el ingeniero, Rafael Arias y la antropóloga Ramona Pérez Araujo.

En este capítulo se presenta el proceso consulta pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, 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 el municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia. El proceso incluye:

- Instalación del letrero
- Realización de la vista pública

¹Con 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*.

²El 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*.

4.7 INSTALACIÓN DE LETRERO

Se colocó un letrero en un lugar visible del área propuesta para el desarrollo del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, 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 del Viceministerio de Gestión Ambiental.

Foto 4. 1. Foto letrero instalado en el proyecto.



4.8 RESULTADOS PRIMERA VISTA PÚBLICA

La actividad se llevó a cabo de manera interactiva en la que cada uno de los participantes expuso sus inquietudes de manera espontánea.

Algunas de las preguntas planteadas fue la relacionada sobre quien es el promotor del proyecto. La respuesta indicó que el proyecto será desarrollado por la Sociedad BH Bávaro, con el apoyo del Holdings o Grupo Empresarial de los hoteles, grupo que lleva constituido aproximadamente más de cuatro décadas y que tiene bajo su responsabilidad la gestión y explotación de 38 hoteles y una facturación de más de 300 millones anuales de euros.

Otra interrogante realizada fue la relacionada a la cantidad de empleos que el proyecto dejará en la zona. Sobre esta consideración se les dijo que la capacidad de empleos en la primera fase del proyecto es de 4,216 empleos y ya en su fase de ejecución será de 1,928 empleados directos.

En lo concerniente a la energía que será utilizada; se les informó que el proyecto no cuenta con energía renovable, pero en la etapa de operación se realizarán algunas actividades como planes de reciclaje y reutilización del agua.

4.9 RESULTADOS SEGUNDA VISTA PÚBLICA

La pregunta realizada en la segunda vista fue la relacionada a la seguridad de la fauna y a su posible desplazamiento en la etapa de construcción. También, indagaron sobre las medidas que se tomarán para reducir el polvo y el ruido producido por los camiones en la etapa de construcción.

La respuesta ofrecida indicó que es muy difícil tomar un PMAA de un proyecto de esa categoría y exponer absolutamente todo en minutos. Expresó que mil metros a la redonda no hay ninguna vivienda y por lo tanto, el impacto de ruido no afectará a vecino alguno porque el ruido se distribuye en proporción exponencial en función a la distancia. En lo relacionado al ruido se dijo que la empresa va a cumplir con todos los requisitos legales incluyendo la norma del ruido.

En lo referente a la flora explicaron que no existe especies de importancia, ya que el 90% de todas las especies son invasoras y que la fauna predominante es aquella que aparece en otras partes del país como los grillos.

4.9.1 TRANSCRIPCIÓN DE LA VISTA PÚBLICA

Ramona Pérez: Entonces, damas y caballeros, vamos a dar inicio. Agradecemos mucho la presencia de todos ustedes para la primera vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, y en representación del promotor del proyecto nos acompaña la señora Katyusca Rodríguez, muchísimas gracias por acompañarnos. También nos acompaña por parte del proyecto la arquitecta Senior Heidi Matos, y también queremos agradecer la presencia de los técnicos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia de La Altagracia, ellos son los señores Snyder de la Rosa, Carmen Castillo y el señor Teodoro Cedeño.

Muchísimas gracias a todos ustedes, también agradecemos la presencia del Ministerio de Turismo de la República Dominicana que nos acompaña. Esta es la primera vista pública que se hace para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Mi nombre es Ramona Pérez Araujo, y junto al ingeniero Rafael Arias, somos parte del equipo de consultores ambientales que estamos realizando el estudio de impacto ambiental. De veras que les agradecemos mucho la presencia de todos ustedes para esta vista pública. Es importante resaltar que la vista pública, este tipo de actividad se realizan como mandato de la ley 64-00. La ley 64-00 fue la ley que crea el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Esa ley fue promulgada el 18 de agosto del año 2000, o sea, es una ley que el domingo va a cumplir 24 años. Y básicamente en esa ley hay dos artículos, el 38 y el 43, donde dicen que es de carácter obligatorio, antes de dar el primer picazo para cualquier tipo de proyecto, consultarlo con las autoridades, con las comunidades

y con las organizaciones cercanas. Y cuando decimos autoridades nos referimos en este caso y fueron convocados también a la Armada Dominicana, Politurs, Policía Nacional, Alcaldía Verón, Punta Cana, el Ministerio de Turismo, y parece que los únicos que han hecho acto de presencia han sido los representantes del Ministerio de Turismo.

Entonces, también para hacer este tipo de actividad, aparte de muchos requisitos que la ley 64-00 exige para este tipo de actividad, hay tres requisitos que son fundamentales para la vista pública. Uno de ellos es que debemos grabarlo, por eso tenemos dos grabadoras donde todo lo que se discute en esta mañana queda registrado, luego con ese audio tenemos que hacer una transcripción y esa transcripción es incorporada al documento que se llama Estudio de Impacto Ambiental que nosotros estamos elaborando. Otro de los requisitos básicos exigidos por el Ministerio de Medio Ambiente es que tenemos dos listas de asistencia. Algunas personas a veces preguntan por qué son dos listas de asistencia, si con una no es suficiente, lo que sucede, con las dos listas de asistencia es que una pertenece a la empresa consultora y otra la organiza los representantes del Ministerio de Medio Ambiente, esto sirve de comprobación de la asistencia en dos vías.

El destino final de ambas listas es su depósito en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cuando los técnicos de dicho Ministerio estén evaluando el estudio de impacto ambiental, ellos compaginan que los nombres coincidan, que los números de teléfono coincidan, porque se han dado caso de que una lista se puede alterar fácilmente inventándose nombre, inventándose número de teléfono. Pero si son dos listas, es muy difícil que se puedan alterar. Ese es el único destino que tienen ambas listas. Otro de los requisitos es que vamos a estar tomando fotografías de todos los diferentes momentos de la vista pública.

En este caso, el Ministerio de Medio Ambiente nos ha pedido que se realicen dos vistas públicas. Esta es la primera, donde les vamos a presentar el proyecto. En la segunda vista pública, que es para el 5 de septiembre, las invitaciones le van a ser llegadas por los mismos canales, pero se lo estamos adelantando. En esa segunda vista pública, se van a presentar los resultados del estudio de impacto ambiental, es decir, lo que va a pasar con la flora, con la fauna, con el componente social, con la hidrología, y con todos los aspectos que los términos de referencia nos indican que nosotros debemos abordar en ese documento.

También es importante resaltar que antes de que existiera la ley 6400, este tipo de actividad no se realizaba. Sencillamente, uno se enteraba que al lado donde uno vivía estaban haciendo determinado tipo de proyecto porque veíamos remoción de terrenos, corte de árboles, maquinaria, equipos pesados, pero uno no tenía ni idea de quién era el promotor, cómo se llamaba, así como los impactos que eso pudiera generar en la comunidad, por eso, a partir de la Ley 64-00, las vistas públicas le dan poder a los ciudadanos, a las organizaciones, y sobre todo también a las autoridades locales para que sepan de qué se tratan los proyectos, se empoderen y puedan participar de lo que es el proceso de toma de decisión, y poder dar la licencia social de los proyectos.

Es importante también resaltar que, a la hora de emitir una autorización ambiental, el Ministerio del Medio Ambiente toma muy en cuenta las opiniones que tienen los vecinos, que tienen las autoridades locales sobre los proyectos que se van a generar.

Entonces, en esta mañana, la arquitecto Heidi Matos va a presentar el proyecto, y luego recuerden que en una segunda vista pública entonces es que vamos a presentar los impactos ambientales del proyecto.

Luego de la presentación del arquitecto Matos, entonces vamos a una parte sumamente importante de la vista pública, que es la sección de preguntas, dudas, inquietudes, que cada uno de ustedes tenga. Y cuando llegue ese momento es sumamente importante que ustedes nos cuestionen, que nos hagan las preguntas, los comentarios, las dudas, las sugerencias que puedan tener, porque para el Ministerio es sumamente importante y una vista pública que le llegue, ellos necesitan saber cuál es la opinión que ustedes tienen para ellos y poder emitir la autorización ambiental. Por eso cuando llegue el momento de hacer las preguntas, las dudas, las sugerencias, los comentarios, es un momento importante que nos las hagan.

Entonces, sin más preámbulos, les voy a dejar con la arquitecto Matos para que nos presente el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Heidi Matos: Todo el mundo conoce la ubicación del proyecto, dónde se encuentra, el solar. Pero igual destacamos que el proyecto se encuentra ubicado justo al lado de las instalaciones de los hoteles Iberostar. Tenemos un lote principal, que tiene frente de playa y tenemos un lote posterior que se desarrolla en la parte de abajo, interrumpido por la carretera. Como he comentado con mi compañera, el terreno del proyecto es bastante grande, aquí tenemos la descripción de los metros cuadrados que se tienen en total, que serían 226.641, y la intención del uso de esos dos terrenos es una parte hotelera y una parte residencial. Aquí tenemos la conceptualización de la planta de conjunto, donde podemos ver que en el terreno más amplio se desarrollaría lo que es la parte hotelera. También este terreno cuenta con la franja que se tiene que respetar. Nosotros la hemos marcado en todos los planos y la tenemos en consideración al momento de hacer el diseño. Por eso se ve el terreno dividido en dos. La parte del hotel, que comienza a partir de aquí, donde se ve el edificio principal de lo que sería el desarrollo hotelero, es dividido por la franja protegida, por Medio Ambiente, y luego entonces tenemos un desarrollo de una zona que se pretende ser deportiva y un parque acuático.

Cristy Jiménez: En el otro terreno tenemos todo un frente de locales comerciales, acompañado con un residencial turístico y de alojamiento para los empleados. Algo que cabe destacar es la intención de nosotros como arquitectos del proyecto, el de proteger la franja del humedal existente. No solamente considerando lo que sería el drenaje natural, sino también fortaleciendo la biodiversidad existente del mismo, y en el proceso de arborización se le dará preferencias a las especies nativas, reforzando con ello el crecimiento óptimo y cuidado de estas especies.

Heidi Matos: La intención de que en este terreno se coloquen los locales comerciales es también para darle un poquito más de empuje económico a la zona, que entendemos que se está desarrollando y va muy bien, y queremos agregar una zona también donde las personas tengan la oportunidad de participar en el proyecto, ya sea rentando un local o comprando un local, y agregándole para la comunidad. Esto es una tabla donde se muestra ya el desarrollo más arquitectónico de lo que va a tener el complejo, como mencionábamos, el complejo hotelero contará con un edificio principal, regularmente se hace, donde estará el área de lobby, los

restaurantes principales, la zona de back of the house. Entonces esto es una tabla donde se muestran esos metros cuadrados.

Cristy Jiménez: En total manejamos un aproximado de 206 mil metros cuadrados de construcción entre los dos lotes.

Heidi Matos: Esta sería parte de la tipología, algo diferente que quisimos implementar en este hotel es que no tan solo vamos a tener edificios de habitaciones, sino que también se pretende desarrollar villas de un solo nivel en los laterales del proyecto. De esta manera, el desarrollo de los edificios de habitaciones se retira bastante del otro solar, lo que hace que la percepción del terreno en cuanto a las personas que están dentro del otro desarrollo del lado se vea más alejado.

Cristy Jiménez: Con esto garantiza a los desarrolladores colindantes el poder tener una mejor visual hacia el mar, de modo que no se vean limitados con la cercanía del proyecto a sus edificios de habitaciones, y obviamente bajen la categoría de sus habitaciones, ósea que, con esto aportamos de cierto modo a la visual y el paisajismo que manejan los proyectos colindantes.

Heidi Matos: Estas son partes de la tipología también que se están desarrollando. Esta es la intención del desarrollo de la parte residencial, donde se va a contar con apartamentos de una, dos y tres habitaciones. Como mencionaba mi compañera, el desarrollo del residencial es con meta que sea turístico, y que puedan utilizar las amenidades del hotel.

Cristy Jiménez: Esta es la mayor intención. Contamos con 72 apartamentos distribuidos en las tipologías que mi compañera mencionó, de uno, dos y tres habitaciones.

Heidi Matos: Esta sería ya la llegada a la zona hotelera, lo que veíamos luego de la franja verde del edificio principal, aquí la entrada hacia el desarrollo. Regularmente los hoteles que nosotros diseñamos nos gustan colocar el lobby en el segundo nivel, de forma de que cuando el huésped llegue tenga la experiencia de una visual completa hacia el mar. Entonces, esta zona aquí, por eso se ven las rampas de llegada, cuando ya se accede a esta zona, entonces se sube al segundo nivel, y ahí comienza el desarrollo del lobby. Igual, esta sería la zona del motor lobby, en ese segundo nivel estamos considerando agregar área verde, jardineras, para que a pesar de que está elevado, se sienta el ambiente tropical que queremos proyectar.

Cristy Jiménez: Algo importante en cuanto al criterio estético que hemos implementado en este proyecto, está la arquitectura tropical. Lo que deberíamos, como país, vender en cuanto a arquitectura, obviamente, mirando hacia una tendencia futurista con aspectos modernos más tendenciales, que permitan al desarrollador mantener una estética totalmente agradable con el transcurrir de los años ante los huéspedes. Entonces, hemos aprovechado mucho lo que sería el paisajismo que tenemos en nuestra isla. Tenemos bocambillas, las palmas que nos caracterizan, o sea, el paisaje y el paisajismo que nos rodea constantemente.

Entonces, con ello queremos enaltecer no solamente el proyecto en sí, sino también enaltecer lo que nos caracteriza como isla y lo que queremos proyectar turísticamente a nivel mundial.

Heidi Matos: Esta sería ya la parte posterior del edificio principal. Ya esta es la zona que da hacia el desarrollo del conjunto completo y hacia el mar. Como comenta mi compañera, el estilo que nosotros hemos decidido adoptar para este proyecto es tropical, un poco ecléctico, integramos mucho el uso de arcos, materiales que, como comenta Cristy, denoten que estamos en el Caribe y que sea atemporal, que a pesar de que lo estamos haciendo ahora, dentro de 20 años el hotel siga pareciendo contemporáneo.

Entonces, ya como comentábamos, en esta zona, un poquito más alejado, es donde llegaría el huésped y es como una nave completa donde ves el desarrollo de pasillos que te van a llevar a los restaurantes, a los lados, y desde aquí se ve una visual completa hacia el mar. Tenemos otra perspectiva, se puede ver como tenemos dos niveles de desarrollo de áreas comunes, que es donde se encontraría en la parte de abajo la zona de buffet y amenidades, y en el segundo nivel queremos implementar un estilo un poquito diferente a lo que se tiene acostumbrado de los restaurantes de especialidades, que es que en vez de que van a ser separados, en zonas separadas, lo vamos a hacer tipo mercado. El cliente, que es de una marca española, tiene el concepto y la visión de crear algo como el mercado nacional en Barcelona, de que cuando tú llegues a este segundo nivel, te reciba una arquitectura especial y que tú puedas ver las diferentes especialidades, pero no tengas que desplazarte de un espacio a otro, sino que las tenga todo a tipo mercado.

Cristy Jiménez: Y cabe destacar que, a partir del tercer nivel, pues entonces implementamos tipologías de habitaciones que van a aportar mucho a la índole de esta, ya que tienen visual especial y frontal hacia el mar.

Heidi Matos: Este es del otro lado del mismo edificio. El proyecto va a contar con un teatro techado, que es esta zona que se ve aquí, y hemos optado por que desde la zona del lobby se pueda apreciar lo que está ocurriendo dentro del teatro, del escenario del teatro. Por eso se ha posicionado de esta manera, para que si, por ejemplo, se llenan los asientos, dentro del lobby se van a establecer zonas, como quien dice el VIP, para que puedan disfrutar del espectáculo sin tener que bajar ya a la zona del primer nivel.

Cristy Jiménez: Una visión más acercada de lo que sería el primer nivel. Ahí podemos ver la implementación de aspectos piedra, aspectos madera, obviamente apostando ya a la tecnología de imitación de estos para ser un poco más sostenible con el medio ambiente y obviamente con el mantenimiento que pueda requerir la estructura. Igual también el concepto de los arcos es simplemente para suavizar el concepto del proyecto dentro del entorno orgánico en el que se encuentran plantados.

Por eso vemos muchas líneas curvas, pocas líneas rectas, que en general es lo que prevalece en el desarrollo del proyecto.

Heidi Matos: Este es el pasillo que te conectaría con la zona del teatro en el primer nivel. Y aquí tenemos una visual completa del edificio principal vista hacia el conjunto, donde como mencionaba anteriormente, se ven los desarrollos en primer y segundo nivel de las amenidades y a partir del tercer nivel las habitaciones. Este es algo que es diferente, que se ha decidido implementar en este proyecto, por lo menos para los hoteles que hemos desarrollado anteriormente y es que este va a tener una zona de bolera adjunto a la zona de sport bar. Va a ser un edificio completo con varias amenidades donde el huésped va a poder disfrutar de varias cosas en este edificio que está emplazado en el centro del conjunto.

Cristy Jiménez: Esta es la estética que apostamos para los edificios de habitaciones, en donde destacamos el concepto que venimos hablando desde el inicio para el proyecto. Líneas curvas que dinamicen las fachadas longitudinales de los edificios de habitaciones, aportando color también, colores turquesa que son colores que podemos encontrar en nuestro entorno de forma natural, aspectos piedra igual, aspectos cálidos, en general bastante acorde a lo que deberíamos como país proyectar arquitectónicamente.

Heidi Matos: Incluso la misma huella del edificio de habitaciones es curva. No tan solo quisimos proyectarlo en las fachadas, sino que también dentro del conjunto se va a ver como el movimiento de los edificios. Esta es la visual de lo que comentábamos ahorita, que, en los laterales del proyecto en vez de desarrollar por completo los edificios de habitaciones, lo hemos retirado y en esta franja se van a colocar estas edificaciones que serían villas tropicales.

Cristy Jiménez: La mayor utilidad de estas villas es poder enfocar el turismo y la venta de estas hacia familias que deseen tener un espacio más privado, en el cual puedan tener mucho más, como lo dice la palabra, privacidad del entorno general del proyecto. No solamente para familias, sino también para parejas en todo caso.

Heidi Matos: Esta es una visual del conjunto, lo que comentábamos anteriormente. En este edificio estaría la zona de bolera y de sport bar, complementándose con una plaza próxima a la zona de piscina, donde se van a integrar juegos de mesa y también juegos exteriores, como una pared para escalar y diferentes actividades que se van a implementar en esta zona.

Cristy Jiménez: Algo que destacar es que los techos de las edificaciones, no solamente centrales, sino también en general, si bien se prestan para el uso de las instalaciones y lo propio de un back of the house, en este caso el proyecto denota mucho el uso de techos ajardinados, con grama sintética en este caso, pero ello aporta no solamente una mejor visual y calidad al cliente que ve desde los diferentes niveles de los edificios y habitaciones, sino también a nivel aéreo, lo que se percibe como huella e implantación del proyecto se ve mucho más armonioso y más adaptado al entorno.

Heidi Matos: Esta es otra visual de lo que sería el desarrollo del pool bar dentro de una de las piscinas y atrás podemos visualizar el edificio principal. Otra visual de la zona de sport bar y bolera.

Cristy Jiménez: Una visual de lo que sería el área de kids club, bastante dinámica, divertida, como lo que debería ser la típica zona destinada para este uso.

Heidi Matos: Esta ya es la zona de la piscina VIP, que está más próxima, pero respetando la limitación de los 60 metros, a la zona de la playa.

Cristy Jiménez: Ya pasando a la zona residencial, pues tenemos el look and feel de lo que serían estos apartamentos. Los mismos se le está ofreciendo una posibilidad de tener una piscina privada a cada uno de los apartamentos en primer nivel, aparte del desarrollo de piscina de área común que normalmente consideramos en este tipo de proyectos suministros. De este modo pues dinamiza mucho más el nivel de tipologías y ofertas al cliente. Otra visual más, igual se mantiene el mismo aspecto cálido, materiales

contemporáneos, mucha vegetación en este caso y la calidez que le aporta la madera, el aspecto madera al mismo.

Heidi Matos: Esto sería una visual de lo que es el desarrollo de los locales comerciales en el desarrollo del segundo look.

Cristy Jiménez: Cabe destacar que el desarrollo de la parte comercial bordea todo lo que sería la esquina del proyecto, del segundo look, lo cual da una total amplitud y visual directa de todos los locales hacia lo que sería el tránsito recurrente de toda la zona. No solamente le va a permitir acceso y las bonanzas de lo que puedan aportar los turistas que están en el hotel, sino también de los usuarios locales que puedan llegar a estos locales comerciales a poder también disfrutar de ellos. O sea que será una mezcla dinámica entre lo turista y lo local.

Sesión de preguntas y respuestas

Ramona Pérez: Gracias por la excelente presentación que nos han hecho del proyecto. Entonces, tal como les habíamos dicho en un inicio, ahora vamos a pasar a la sección de comentarios, preguntas, dudas que ustedes puedan tener con relación al proyecto.

Cuando vayan a formular su pregunta o su comentario, por favor levanten las manos y cuando vayan a hacer esa pregunta nos dicen su nombre, su apellido, si vienen en representación de alguna organización o institución, nos lo dicen y formulan su pregunta y nosotros le damos respuesta. O sea que vamos a ver quién nos tiene la primera pregunta, duda, sugerencia, comentario, inquietud.

Wander Andrés Mejía: Wander Andrés Mejía, comunitario. Mi pregunta sería, quien es el desarrollador del proyecto.

Katusca Rodríguez: Representante del promotor. En este caso el proyecto será desarrollado por la sociedad BH Bávaro, con el apoyo del Holdings o Grupo Empresarial de los hoteles, grupo que lleva constituido aproximadamente más de cuatro décadas y que tiene bajo su responsabilidad la gestión y explotación de unos 38 hoteles y una facturación de más de 300 millones anuales de euros.

El proyecto va a contar con un costo de inversión de unos 400 millones de dólares y con un costo por habitación de 336,000. Básicamente los recursos propios, es decir, los fondos propios del proyecto, la segunda etapa de su financiamiento esta previamente garantizada.

Marlon C: Mi nombre es Marlon, comunitario. Mi pregunta es cuanto más o menos seria la capacidad laboral que va a aportar el proyecto, más o menos.

Katusca Rodríguez: Bueno, la capacidad de empleo en la primera fase construcción, el proyecto pretende lanzar una contratación de unos 4,216 empleos y ya en su fase de operación, entraremos con uno 1928 empleados directos.

Narciso Guzmán: Narciso Guzmán, comunitario. ¿El proyecto cuenta con un plan de energía renovable como paneles solares?

Cristy Jiménez: No, el proyecto no cuenta en su desarrollo inicial con la utilización de paneles solares, pero si apuesta por la implementación de la operación y la construcción, de poder eficientizar la parte sostenible del mismo, reduciendo de esa forma el impacto de huella de que tendría la ejecución del mismo y también el plan de manejo que se manejaría durante la operación, como planes de reciclaje y demás, en cuanto al soporte de energía renovable y lo que sería sostenibilidad, que entiendo que por ahí va tu inquietud, pues el proyecto aunque no contempla energía renovable, pues si contempla un plan de contención hacia la sostenibilidad del mismo, incluyendo la reutilización de las aguas.

Ramona Pérez: Recuerden, como les comentábamos en un inicio, que es sumamente importante que ustedes nos hagan preguntas, porque muchas veces hay aspectos que solo conocen los locales, las personas que están acá las 24 horas del día, los 365 días del año y muchas veces hacen preguntas relacionada con cosas que pasan, y que uno quizás no pueda ver en ese momento y por eso es sumamente importante este tipo de actividad. A parte de que sabemos nos llevamos lo comentarios que ustedes tengan, y eso es en realidad lo que el Ministerio de Medio Ambiente busca, saber que ustedes opinan con relación al proyecto, por eso les reitero, insistimos mucho en que nos hagan preguntas, cualquier duda que tengan nosotros estamos acá con las mejores de las intenciones, para darles respuesta, cosa que cuando esta actividad termine, ustedes estén perfectamente enterados en que consiste el proyecto BH Bávaro. Pues parece que no hay más dudas, entonces si les reiteramos que esta es la primera vista pública y que el 5 de septiembre será la segunda vista pública, las invitaciones se las haremos llegar por las mismas vías, pero ya ustedes saben que es el 5 de septiembre, así que por favor nos apartan esa fecha, ya que es sumamente importante que ustedes como comunitarios participen, se enteren y puedan opinar, porque ese es el objetivo en estos 24 años, de la ley 6400 asegurar su participación en las vistas públicas, lo que busca es que ustedes se involucren, sepan lo que se construye, puedan opinar, y que este tipo de actividad solamente se realiza en sociedades democráticas como la nuestra o en sociedades que apostamos siempre a la democracia, que apostamos siempre a que el ciudadano pueda aportar opiniones y que esas opiniones sean tomadas en cuenta antes de que el Ministerio pueda emitir una autorización ambiental.

Katysca Rodríguez: Por nuestra parte agradecidos por la compañía y el apoyo para esta primera presentación. Estaremos como dice nuestra compañera, desarrollando la segunda vista publica el día 5 de septiembre con detalles y elementos más técnicos propias a la conservación y manejo del medioambiente para el proyecto. Muchas gracias.

Ramona Pérez: También recordarles que dentro de los requisitos esta una publicación en la prensa, que también lo exige, hicimos la publicación en la prensa, también colocamos un letrero en los terrenos del proyecto, si quieren les podemos hacer llegar las fotos con todas las informaciones de lugar sobre el proyecto, que también forma parte, la colocación de ese letrero, con el nombre del promotor el proyecto, los números del promotor y los números del Ministerio de Medio Ambiente, también forma parte de lo que es el espacio de las vistas públicas. Gracias por acompañarnos, nos vemos el 5 de septiembre, en este mismo lugar, así que, muchísimas gracias y feliz resto del día.

4.9.2 TRANSCRIPCIÓN SEGUNDA VISTA BH BÁVARO ARENA GORDA

Ramona Pérez: Vamos a dar inicio. Muchísimas gracias por acompañarnos, damas y caballeros, a la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Y en representación de los promotores del proyecto tenemos a la señora Katuska Rodríguez. Muchas gracias por acompañarnos. También por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales nos acompañan los técnicos Carmen Castillo, Snyder de la Rosa, y Teodoro Cedeño, y a ustedes, a todos los residentes de esta zona, muchísimas gracias por acompañarnos. En esta mañana, por parte del equipo de consultores ambientales, nos acompañan el ingeniero Rafael Arias, y quien les habla, Ramona Pérez Araújo. De verdad que le agradecemos mucho que nos hayan acompañado en esta segunda vista pública para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Entonces, como le decíamos en la primera vista pública, este tipo de espacios, se realizan para que las comunidades y las organizaciones, donde quiera que pretendan desarrollar un determinado tipo de proyecto, estén informados, e involucrarlos, y que tanto las autoridades locales como los ciudadanos y las organizaciones sepan de qué se trata el proyecto, conozcan los promotores y cuáles son los impactos positivos o negativos que el proyecto puede generar en una comunidad determinada. Entonces, también le decíamos que este espacio de actividad se realiza, no porque nosotros somos buena gente y queremos hacer vistas públicas, sino porque hay un marco legal, y ese marco legal lo da la ley 6400, que fue la ley que creó al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La ley de medio ambiente fue promulgada el 18 de agosto del año 2000, o sea, es una ley que recién acaba de cumplir 24 años, y dicha ley tiene específicamente dos artículos que hacen énfasis en este tipo de actividad, el artículo 38 y el 43, donde reza que es de carácter obligatorio, antes de iniciar cualquier tipo de proyecto, consultarlo con las comunidades y con las organizaciones. Las vistas públicas se hacen para un conjunto de proyectos, en este caso es un proyecto turístico, pero igual hay que hacer este tipo de actividad, para proyectos como lotificación, estaciones de GLP, estaciones de gasolina, marina, planta como Punta Catalina, naves de Zona Franca, y un sinnúmero de proyectos que la ley 6400 manda que se consulten con los ciudadanos.

Para hacer este tipo de actividad, el Ministerio del Medio Ambiente, dentro de una gran cantidad de requisitos que nos exige, hay tres requisitos que son fundamentales, uno de ellos es que debemos tener dos listas de asistencia, quizás ustedes se pregunten o cuestionen por qué tenemos dos listas de asistencia, y es porque en ambas listas deben aparecer sus nombres, su apellido, la institución u organización que representan, y su número de teléfono, y el destino final de ambas listas es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales en Santo Domingo, junto a un documento que estamos preparando, que se llama Estudio de Impacto Ambiental.

Cuando lleguen las listas y en algún momento los técnicos del Ministerio del Medio Ambiente tienen alguna duda de que esta actividad se haya llevado a cabo, ellos le podrían llamar y además ellos pueden cotejar ambas listas y ver que los nombres, los apellidos, las organizaciones e instituciones y que los números de teléfono coincidan, porque se pueden dar caso, alterar un número de teléfono, inventarse un nombre, eso es sumamente fácil, pero con dos listas de asistencia es mucho más difícil, y eso se hace para darle transparencia y diaphanidad a lo que es el proceso de participación ciudadana.

Otro de los requisitos que nos exige el Ministerio es que debemos grabarlo, por eso tenemos una grabadora, todo va a quedar registrado y luego con ese audio tenemos que hacer una transcripción con todo lo que esté

registrado con punto y coma y eso se anexa al Estudio de Impacto Ambiental que nosotros tenemos que llevar al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que ellos lo evalúen y procedan a su aprobación.

Otro de los requisitos es que vamos a estar tomando fotografías, por eso ustedes van a ver que en los diferentes momentos de esta vista pública vamos a estar tomando fotos. Entonces, ¿qué vamos a hacer en esta mañana? En esta segunda vista pública vamos a presentar los resultados del Estudio de Impacto Ambiental. En la primera vista pública se presentó el proyecto y ahora se van a presentar los resultados del Estudio Ambiental junto al Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, principalmente los impactos ambientales que generara el proyecto.

Esa presentación la va a hacer el ingeniero Rafael Arias, y luego de su intervención, nosotros pasamos a lo que es la parte más importante de una actividad como esta, que es la sección de preguntas, dudas, inquietudes, comentarios, observaciones, que ustedes nos tengan que hacer con relación al proyecto. Es sumamente importante cuando llegue ese momento que nos hagan los cuestionamientos del lugar, porque para el Ministerio poder tomar una decisión con relación a emitir o no una autorización ambiental necesita saber cuál es la opinión que tienen los residentes de los sectores circundantes al proyecto. Entonces por eso insistimos mucho que por favor cuando llegue ese momento cuestionen y hagan las preguntas que ustedes entiendan necesarias.

Rafael Arias: Gracias Ramona. Buenos días damas y caballeros. En el Congreso Nacional está cursando un proyecto de ley en el cual se trata de solicitar que la data por internet no sea cortada bajo ningún concepto. Y yo decía, oye, ¿qué tiene eso que ver? Y es un ejemplo de esto que estamos viviendo, donde sencillamente ya no es tan simple como tú ver una llamada o un aviso, sino que es parte de tu vida y de la forma de vivir.

Realmente la falla de tecnología nos ha hecho un momento incómodo y vamos a tratar de sacar. Trajimos la computadora de repuesto por si fallaba una, pero no trajimos otro proyector. Así que vamos a intentar con una pantalla que lo vea un grupo, con otra pantalla que lo vea otro grupo, mientras yo usando la tecnología lo iré viendo por la pantalla. Esto hace que cambiemos un poquito el rol que vamos a interactuar. Como en una presentación grande se veía en detalle todo, es posible que en este tamaño ustedes no vean algunas cosas.

Por favor, si no entienden o ven algo, deténganse, podemos llevar el computador a ustedes acercados, para que puedan ver en detalle lo que les vamos a presentar. Es muy poco lo que va a generar eso, porque son fotografías o planos directos del proyecto, porque lo demás lo podríamos ir conversando.

Este proyecto es el estudio de impacto ambiental del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, que tiene un código S01 23-1277. Ese es un código único que entrega el Ministerio del Medio Ambiente a cada proyecto previo a su construcción y su emisión de términos de referencia del estudio ambiental. Entonces, como decía Ramona, esta vista pública es obligatoria, y es la segunda, es decir que es la definitoria, donde se tiene que urlgar en más detalle cada una de las condiciones. Este es un proyecto que tiene unos promotores. ¿Quiénes son los promotores? Los que financian, los que idearon, los que van a hacer realidad este proyecto. Se llama BEST Hotel. Es una cadena hotelera española que comenzó en 1994 y gestiona 38 hoteles en todo el mundo. Hoteles cuatro estrellas, en su gran mayoría, repartidos en Andorra, España y en el Caribe, sobre todo en

República Dominicana. La empresa que los representa localmente es BH Bávaro. Ya esta empresa tiene dos marcas, que es BEST Hotel y Serenade.

En Serenade ya tenemos un hotel operando en la zona. Me imagino que algunos de ustedes ya lo conocen. Y también hay uno en construcción al lado y tendríamos una locación adicional en esta zona de Arena Gorda.

La nueva instalación está en Arena Gorda, de Bávaro Punta Cana, Punta Cana es un medio turístico que vamos a aprovechar las facilidades que da el boom de este nombre. La localización está en esta calle que es la Ocean Drive, que sale, si usted sigue derecho llega Ocean Blue y sale a la autopista. Justo en la tercera curva de aquí hacia allá, donde está la antena de comunicaciones que parece una palmera, en ese mismo lugar, en ese solar, es que va a estar localizado el proyecto. Aquí hay un solar largo y estrecho que llega hasta la playa. En ese solar, más el solar que está en la esquina cruzando la calle, están los dos solares donde va a estar ubicado el proyecto.

Tiene un plan maestro que contiene, esa extensión superficial son 225.456 m² y un área de construcción de 339.000 m². ¿Por qué hay más construcción que terreno? Muy simple, porque es multipisos. O sea, el proyecto es doble, tiene multipisos y tiene viviendas unifamiliares, villas, como se le llama, o sea, es un proyecto que tiene ocho edificios de cinco niveles para 1.083 habitaciones en total. También tiene, en los dos solares, un área comercial que va a estar en el lado opuesto de la calle tiene viviendas y tiene un parque acuático. Aquí está el máster plan, donde se una villa y algunas fotografías, conceptos arquitectónicos de los edificios a realizar.

El solar es largo, va a tener villas en los bordes de los linderos y un poco más adentro va a tener la línea de edificios, cuatro y cuatro, y en el centro van a estar las amenidades, piscina, área verde, todo lo demás.

Y cerca de la entrada va a haber un edificio matriz, grande, donde van a estar todas las amenidades, todas las facilidades, como restaurante, anfiteatro, cocina, bares, etc. Tiene una zona, si vemos aquí, aquí se ve mejor, desde la Laguna Bávaro hay un cañito de agua que sale y va inundando toda la zona hasta desembocar en el mar. Ese hilo de agua, hay una hondonada en el centro de uno de los solares, lleno de agua, creó una vegetación típica.

La empresa en esa zona no hará ningún tipo de intervención, solamente delimitará y ayudará a mejorar la vegetación de la zona previo a la autorización de áreas protegidas del Ministerio del Medio Ambiente. Cuando eso ocurra entonces sí se haría la aplicación de un plan de manejo que está contenido en este estudio ambiental. Eso se delimitará, como de aquí hacia allá, ustedes van viendo que todos los hoteles han ido dejando esa área verde, también este hotel la dejará, pero nosotros vamos más allá y queremos ayudar a mejorar, pero cumpliendo con todos los detalles de la ley. Entonces habrá después de esto un parque acuático ya más cerca de la calle y cruzando la calle estarán las áreas comerciales, viviendas de empleados, villas y también otras avenidas. La inscripción general se desarrollará tres fases, construcción, cierre y operación.

En construcción tendríamos una duración de más o menos dos años, desde el inicio hasta el final en dos años deberemos tener el cronograma completo para hacer el proyecto. Lo interesante es que en esos dos años se deberán generar alrededor de 2.975 empleos, 2.975 empleos temporales para la fase constructiva. La fase

constructiva es la implementación del proyecto, tiene que ver con todo lo que tiene que hacer durante una construcción civil, nivelación de terreno, excavación, movimiento de tierra, colocación de zapatas, elección de muros, terminaciones y luego viene la parte de electricidad, terminación de pintura, equipamiento de materiales para los diferentes servicios como cocinas, baños, bares, plantas de tratamiento, etc.

En la fase de operación, que se estima durará 50 años a partir de la inauguración, unos 50 años, no quiere decir que vamos a cerrar el hotel, sino que se puede hacer una remodelación, readecuarlo a lo que ocurra tecnológicamente y que demande el mercado y ahí habrán 1.456 empleos fijos, de tres turnos, como un hotel, para dar servicios, mantenimiento, durante las 24 horas del día, recuérdense que el hotel es cinco estrellas, cinco estrellas requiere una cantidad impresionante de personal para servir a los huéspedes, no solamente a los huéspedes de la fase de hotelería, sino también a los huéspedes que tienen que ver con las villas. Entonces, estas actividades tienen que ver con muchas actividades, el premio a la construcción es esto, nosotros estamos haciendo parte de esto, toda la permisología, permiso ambiental, vista pública, informe, también la permisología de turismo, de Obras Públicas, las mediciones de campo, todo esto se hace como pre-construcción. Estos son trabajos de gabinete y de campo presencial, pero muy mínimos, muy poca gente, vamos al sitio, vemos, y solamente vamos, contemplamos, tomamos medición de fotografía y nos retiramos.

Entonces viene la fase constructiva, que es una intervención un poco más grande, que incluye intervención en el terreno, corte de árboles, excavación, y todo lo que tiene que ver con la construcción. Esto tiene que ver con limpieza, actividad constructiva, infraestructura de servicio, agua, energías, residuos, etc. Y viene la fase de operación, que es la fase más prolongada, más larga, que tiene que ver con actividades de recreación, alojamiento de servicios, operación y servicios fijos, servicios como agua, energías, residuos, y mantenimiento e instalación de equipos.

Estas son las tres actividades básicas que vamos a tener aquí. Ahora, aquí vinimos a hablar de otra cosa, no vinimos a hablar ni de construcción, ni de operación, ni nada de eso, vinimos a hablar de impactos ambientales. Y quiero detenerme un poquito ahí. ¿Qué es un impacto ambiental? ¿Qué es un impacto? En español un impacto es cuando dos cosas se ponen en contra, puede ser uno en movimiento y una fija, o las dos en movimiento, y mientras más movimiento tenga una de las dos, o las dos, ¿qué va a pasar? El impacto va a ser más fuerte, más grande, y va a causar efectos. Esas interacciones no necesariamente son malas.

Y pregúntese cuando usted ve a una persona que le atrae, le gusta, y de buena primera surge el amor, o la amistad, o el cariño. Es un impacto positivo, un impacto negativo para la sociedad, es en el cual una persona que ha estudiado, que se ha capacitado, no tiene empleo, sin embargo, cuando esta persona recibe un empleo fijo, de calidad y durante mucho tiempo, es un impacto positivo. Hay también impactos negativos, que es cuando yo llego a un sitio y destruyo una vegetación importante, una vegetación protegida, una vegetación que está en un sitio con humedad. Entonces eso es negativo.

Es negativo cuando yo comienzo a construir y comienzo a tirar basura, o residuos, o polvo, o humo, y todo lo que conlleva eso, esos son negativos. Entonces, fíjense bien, el impacto ambiental es, cuando uno o varios elementos del medio ambiente es afectado por actividades, puede haber impactos ambientales naturales, que es lo que ocurre cuando hay ciclones, terremotos, mareadas, pero puede haber, la mayoría son

antrópicos, o sea, provocados por actividades del hombre. ¿De acuerdo? Entonces, aquí vamos a hablar de todos, de los naturales y de lo que es generado por el hombre, sobre todo tratar de hablar de los que son provocados por este proyecto, por esta actividad, por todo lo que va a ocurrir aquí, no solamente en la construcción, sino después de que se construya y comienza a ser usado. Entonces, esos impactos, nosotros somos este equipo, pero hay un equipo muchísimo más amplio que intervino, que tiene que ver con hidrólogos, tiene que ver con topógrafos, tiene que ver con biólogos, tanto de flora como fauna, tiene que ver con gente que sepa de agua de mar, etc. Ah, bueno, y análisis de laboratorio.

Entonces, cuando venimos al campo, revivimos todo esto, hacemos lo que se llama un taller multidisciplinario, en el cual entre todos comenzamos a discutir cuáles son los efectos positivos y negativos que puede tener el proyecto en sus diferentes fases, los separamos por fases, para cada uno de los componentes.

Entonces, hay impactos que, por ejemplo, sobre el agua, puede generarse un impacto que se llama contaminación de agua por vertidos, por ejemplo, contaminación de agua por residuos peligrosos, contaminación o mal manejo de exposición de residuos y contaminación de agua subterránea. Sobre el agua son esos cuatro impactos que se evaluaron. Esos impactos pueden producirse tanto en la fase de operación o de construcción. En el aire, se está hablando de afectación a la calidad del aire por emisión, ya sea de partículas o de gases, o la emisión de ruidos, el ruido es muy importante y se toma muy en cuenta porque tiene efecto inmediato, a medio y a largo plazo. Aunque es puntual y tiene una forma muy subgénero y de ser valorado, sí se toma en cuenta el ruido. El ruido es básicamente por las labores constructivas y los camiones que van y vienen, y el personal. A veces los trabajadores somos muy bullosos, ¿verdad que sí? Entonces, en la parte biológica, tenemos la pérdida de cobertura vegetal, la afectación del sistema vulnerable, como ese que les dije del pequeño humedal que está en el centro, de uno de los solares, fraccionamiento de la fauna, eso quiere decir que, si hay reptiles que van por ahí a buscar comida o a anidar o a emparejarse, sencillamente tú les vas a bloquear ese camino, ellos tienen que dar una vuelta más larga. Para un ser humano, para un animal grande, no es mucho, pero para un animal pequeño, sí es gravísimo porque es casi imposible encontrar otra ruta para un reptil pequeñito y dar la vuelta hacia su hábitat. Esas son las afectaciones de especies de flora y fauna.

En lo humano, ahí hay varios impactos positivos, como son el aumento de oferta y demanda de empleo, la dinamización de la economía. ¿Qué significa eso? Que tú vas a comprar cosas. Cuando tú tienes empleados aquí, esos empleados cobran y gastan en la zona, pero también el proyecto va a gastar en la zona, va a comprar material, va a comprar suministro, va a comprar servicios, y eso va a impactar.

Estamos hablando que este es un proyecto de muchos cientos de pesos dominicanos. También está el aumento de la demanda de recursos naturales, o sea, vamos a demandar, vamos a necesitar poner ahí agua para alrededor de mil habitaciones, vamos a necesitar ahí materiales del suelo para hacer la construcción, los bloques y los rellenos. Vamos a necesitar dónde enviar los residuos, vamos a necesitar dónde enviar los residuos líquidos, sobre todo los de la planta de tratamiento.

Vamos a tener un cambio al uso de suelo. Eso es interesante porque hay un uso de suelo que ahora mismo es un basurero. El que ha ido ahí sabe que lo que hay ahí es basura. La gente ha ido tirando cosas, eso va a ser

un cambio de suelo para un uso de baldío a un uso de un hotel, que es el uso de suelo general de toda la zona de playa. Tenemos el incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito porque van a haber muchos vehículos entrando y saliendo, ya sea de carga, de personal o de inspección, y va a haber un incremento de probabilidad de accidentes laborales. Donde hay gente trabajando pueden haber cortadas, puyones, caídas, heridas y hasta muertos. ¿Verdad? Ok. Entonces, esos son los impactos básicamente que vimos. Estos impactos se ven en general y se comienzan a discutir.

Claro, el biólogo habla mucho más de los impactos de biología, pero también aporta en lo que no son de biología. Porque como es un equipo multidisciplinario, a veces alguien está enfocado tanto en una cosa que no ve las cosas fundamentales. Y entonces ese equipo te dice, observa esto, observa eso.

Y ocurre que entonces se emplea una técnica. Nosotros empleamos una técnica que es numérica y requiere lo que se llama definición de criterios, como el tiempo que va a durar el impacto, el efecto que va a tener, si es directo o indirecto, si es reversible o no, etc. Son alrededor de 7 criterios que se utilizan y se le da el número de 1 al 3. 1 es el menos, 3 es el más.

Se lleva una tabla que se llama matriz de evaluación de impacto y de ahí entonces sale si el impacto es medio, bajo o alto. Hay formas que pueden ser muy altos o bajos, pero lo ideal es medio, bajo y alto, y para hacerlo as simple, lo estamos presentando así. Entonces, de los impactos medio, bajo y alto, sencillamente se evaluaron todos los que le acabo de mencionar, los altos y los medios necesitan que el proyecto plantee soluciones a esos impactos, soluciones, primero para evitarlos. Segundo, controlarnos, mitigarnos, o si no se puede ninguna de esas tres, ir a una compensación, y lo explico más adelante. Entonces, eso va a entrar cuando entremos a definir las medidas.

De los impactos, por ejemplo, en construcción, hay siete impactos que son de capacidad media. No hay ningún impacto alto. En general, fueron 19 impactos que evaluamos tanto en operación como en construcción, encontramos siete medios en la magnitud media en construcción, seis en operación, para un total de 12 y 13, que te da un 66% bajo, y un 34% alto, o medio. Medio quiere decir que solamente a ese 34% se le debe presentar soluciones, hacer acciones de gestión para disminuir al máximo las consecuencias de los impactos. Esos impactos, si tú lo llevas hasta aquí, aquí se ve el resumen. Esos impactos generan la obligación, lo pide el Ministerio de Medio Ambiente, la obligación de generar un sistema de gestión para darle seguimiento, algunas de estas cosas deben ser realizadas desde antes de comenzar el proyecto. Tan pronto tenga el permiso, usted tiene que darme algunas respuestas y algunas de esas son lo que llamamos, el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental del Proyecto, (PMAA).

Plan de Manejo y Adecuación Ambiental. Ese nombre se le dice PMAA. El PMAA constituye la herramienta fundamental que uno le presenta al medio ambiente y le dice, mira, de este impacto de ruido, yo voy a plantear esto, de este impacto de polvo, yo te voy a plantear esta situación. Para evitar accidentes laborales, yo te voy a plantear esta situación. Para el manejo de humedad, yo te voy a presentar esta solución. Entonces se hace lo que se llama un PMAA, el cual es un programa que está establecido en la ley 64-00, como decía Ramona, y tiene que estar definido en tres vertientes.

En el modo físico, en el modo natural y en el modo social.

Vamos por partes. Cuando hablamos de impacto de ambiente, medio ambiente, la gente piensa en animales, plantas, agua, suelo, no. También hay un tercer componente que es el social, o sea, el ser humano juega un rol importante en estas evaluaciones.

Y lo juega tan importante que por eso estamos aquí. Esto es una parte de lo que es el impacto social. Esta reunión es en vista a publica todo lo que se va a hacer y que la sociedad y las personas que pudieran ser los más beneficiados o perjudicados conozcan, pregunten y se integren. Además, pueden incluso explotar oportunidades. Oportunidades de empleo, de negocio, de venta de servicios, de crecimiento. Aparte de los indirectos, que son los que van a poder recibir los beneficios indirectos del proyecto. Entonces aquí, a continuación, tenemos un más o menos esquema de cómo es el impacto del PMAA.

El PMAA, tiene tres componentes que es el medio físico, natural y social. Cada uno de esos, el físico, por ejemplo, va a tener gestión de suelo, gestión de emisiones atmosféricas y control de fluentes. La conservación de flora y fauna va a tener un programa natural y el programa socioeconómico va a tener la gestión social, el plan de contingencia y el cierre y restauración.

Esto es tan sencillo que incluso se le dice al promotor qué debe hacer para contratar a la gente. No que me va a traer una gente de donde quiera y lo va a poner aquí. Si no, le va a dar prioridad a la persona de la zona, en función de que llenen los requisitos. Porque tampoco es que, ah, no, tú eres de por aquí, hay que hacer trabajo obligado. No, ¿para qué tú vas? Ah, tú eres el ingeniero de la NASA, por ejemplo. Yo no he trabajado para ti, porque yo no mando cohete a la luna. Pero ¿qué tú eres? Ah, tú eres un buen cocinero, tú eres un buen contador, tú eres un mantenimiento de piscina excelente. Pues entonces tú tienes trabajo. Y todo eso va amarrado por lo que es un subprograma de control y seguimiento. Todo. Hay que dar control y seguimiento porque cada subprograma va a evaluar, monitorear, medir cosas, para entonces hacer lo que se llama el reporte de cumplimiento ambiental que debe hacerse en función del permiso o licencia ambiental que se emitió.

Los fundamentos del PMAA son, como les dije ahorita, la prevención, que es suprimir o eliminar actividades que puedan provocar impacto. La reducción, que es reducir los efectos, buscar otra tecnología para que el efecto sea menor. Controlar o disminuir, que es la mitigación. La compensación, que es, si yo quito un árbol aquí y no tengo nada sembrado, yo puedo sembrar cinco o diez en otro lugar. Eso se da mucho, tú vas a una carretera, en la carretera tú no puedes tener árbol, pero en la orilla tú puedes sembrar cinco por cada uno que afecta, se puede hacer, algo interesante es la responsabilidad ambiental y social de las empresas.

Hay cosas que las leyes no dicen. Pero las empresas, por su propia voluntad, deciden hacerlo. Por ejemplo, los impuestos que pagan las empresas, se los paga el Estado.

Aunque los cobre aquí en Verón o en Higüey, todo el dinero se va a Santo Domingo y allá se distribuye. Si alguien quiere, la sociedad, la comunidad de vecinos requiere una ayuda. La empresa no está obligada legalmente a dar nada, a colaborar en nada, ahora, como buen vecino, yo colaboro, ayudo. Incluso, hay empresas que hacen programas especiales para desarrollo. Si yo estoy teniendo problemas con mi gente, que no encuentro buenos cocineros, entonces yo necesito hacer un curso para formar cocineros y inscribirme ahí. Eso es una labor de responsabilidad, y no es para mí nada más, los cocineros son para todos.

Entonces, el PMAA del proyecto tiene tres programas, con 20 subprogramas. Subprograma, yo voy a hablar de la naturaleza, pero yo voy a hacer uno de control de manglar, control de fauna, control de flora, ya yo tengo tres. Y el social, por ejemplo, yo voy a tener controles para, por ejemplo, emergencias. Comunicación con la comunidad, contratación de mano de obra, gestión de tránsito, reducción del consumo de recursos naturales, planes de emergencia en caso de incendio, planes de emergencia en accidentes personales, si hay derrames, si hay huracanes, si hay maremotos y si hay un tsunami, que yo puedo hacer con mi gente, pero también con la comunidad. El programa físico tiene que ver con la emisión atmosférica, la gestión de agua potable y el fluyente, subprograma de suelo y subprograma de manejo de residuos. Entonces, quiero echar un poquito más a lo que es el humedal, volvemos e insistimos en que la empresa está comprometida a no tocar, va a dejar en ambos lados una delimitación donde ni en la construcción ni en la operación va a entrar. Se está solicitando un programa ambiental en el PMAA, donde se le solicita al Ministerio que te autorice a ayudar a mejorar, porque esto está hecho en basurero y muchas de las plantas que están ahí están en muy mal estado. Parte de la idea es recibir esto y ayudar, eliminar las plantas enfermas y sustituirlas por plantas de la misma especie, pero sanas, y mantenerla como una reserva forestal libre, sin acceso.

En el siguiente mapa lo veremos, que es, ojalá, la idea era tratar de verlo, este es toda el área que nosotros tenemos por aquí, y este es el solar. Este es el solar, como ven es largo y el humedal está ahí. Miren que todos los hoteles para allá y para acá tienen ese manchón verde. Ese es el mismo chorrito de agua que va girando, y el área cuadrada es donde está más o menos el humedal que se va a delimitar. Se va a delimitar físicamente para que empleados y huéspedes no puedan acceder, a menos que tengan una llave, un candado para abrir y cerrar, porque ahí debe poder entrar la gente que deben inspeccionar, como el Ministerio de Medio Ambiente o los empleados de nuestro hotel que vayan a tomar muestras o fotografías o a fiscalizar. Entonces, prácticamente, esto es lo que será el humedal.

Si ustedes tienen dudas o cualquier pregunta, posterior a esta reunión, en el sitio hay un letrero publicado con los números del Ministerio de Medio Ambiente y el código. Recuerden que sin el código ellos no saben de qué usted le está hablando. Es como su número de cedula, con ese código ustedes llaman y pueden hacer preguntas, inquietudes o denuncias. Eso es importante que lo tomen.

Si no recuerdan ahora en el lugar donde está la famosa antena, ahí está un famoso letrero. Y a partir de ahora, le damos las gracias y estamos a su disposición para sus preguntas, comentarios y aportes.

Ante un aporte, aparte de que pueden llamar cuando nosotros como empresa depositemos el estudio de impacto ambiental en el Ministerio, el Ministerio publica en la prensa que ha recibido el estudio de impacto ambiental del proyecto BH Bávaro Arena Gorda y da 15 días a cualquier persona que quiera ir a revisarlo y hacerle cualquier pregunta al Ministerio de Medio Ambiente. Igualmente, cuando el Ministerio evalúa el estudio de impacto ambiental, en el permiso, dependiendo del tipo de autorización, en este caso va a ser una licencia ambiental porque es un proyecto categoría A, le pone una serie de condicionantes que tomando en cuenta el PMAA que se ha hecho del proyecto, Plan de Manejo de Adecuación Ambiental, y cuando el promotor del proyecto recibe esa licencia ambiental, tiene que firmar todas esas condicionantes donde el promotor del proyecto se responsabiliza a cumplir con esas medidas condicionantes para que una adecuada ejecución del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental. O sea, que por eso la Ley 64-00 es bastante sabia en

eso con la participación comunitaria para que no haya después conflictos entre las comunidades que están adyacentes a cualquier tipo de proyecto.

Rafael Arias: Y adicionalmente que se quedó en la gatera, la empresa se ha comprometido a cumplir con todas y cada una de las leyes que le estén aplicando, de las leyes fiscales hasta las leyes ambientales. Eso significa que la Ley 64-00 dice una serie de condicionantes y exigencias y la empresa está en la disposición de cumplir con esas leyes y disposiciones y más aún, es un grupo internacional, de primer mundo. No es verdad que va a permitir que una operación en República Dominicana llegue a Europa, haga una mala propaganda y sencillamente se caiga el negocio. Por tanto, aquí van a ser más exigentes en cumplimiento de las leyes y las mejores prácticas, incluso, se están poniendo en práctica leyes que no existen en República Dominicana, pero sí en la Unión Europea. Estamos hablando de metodologías incluso financieras y fiscales que se aplican en primer mundo, se están aplicando aquí. Quiere decir que es un compromiso de la empresa cumplir con todas y cada una de las leyes, reglamentos y normas que le sean aplicadas.

Sesión preguntas y repuestas

Ramona Pérez: Bueno, muchísimas gracias, Rafael. Entonces, como habíamos dicho en un inicio, vamos a pasar ahora a la sección de preguntas, comentarios, dudas, cualquier aclaración que ustedes necesiten con relación al proyecto. En esta parte vamos a levantar las manos, cuando vayamos a formular la pregunta, nos dicen su nombre, apellido, si vienen de alguna organización o institución nos lo dicen y proceden a realizar la pregunta, comentario o sugerencia. Entonces, vamos a ver quién tiene la primera pregunta, comentario, dudas, inquietudes. Aquí pasaron dos cosas. O todo está muy claro o está nada claro. Esperemos que sea lo primero. Pero, miren, nosotros insistimos mucho porque, como habíamos dicho al iniciar, si ustedes no preguntan a la hora de los técnicos del Ministerio evaluar el proyecto, ellos necesitan saber cuál es la opinión que ustedes tienen.

Y si ustedes no realizan ninguna pregunta, ningún comentario ni alguna intervención, ellos no van a tener ningún elemento para saber cuál es el sentir de ustedes con relación al proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Por eso que nosotros insistimos mucho que esta es la parte más importante, esta es la parte más neurálgica de una vista pública. Porque esas opiniones, esos comentarios, esas dudas, nosotros necesitamos que cuando ustedes se marchen de acá, todas estén despejadas. Y para eso es que se hace este tipo de actividad, que realmente eso es lo que busca la ley 6400, que ustedes se integren y que, a la hora de emitir esa licencia, saber cuál es la opinión de ustedes con relación al proyecto. Entonces, por eso que insistimos mucho y necesitamos preguntas en el área social, en el plan de manejo, en todo lo que va a ocurrir, la cantidad de empleo que va a generar, los empleos directos e indirectos, en cualquiera de las áreas que el ingeniero Rafael estuvo detallando del proyecto.

Sobre todo, nosotros como equipo técnico, hemos identificado en la elaboración del estudio los tipos de impactos en función de la naturaleza de este proyecto, pero muchas veces las personas de las comunidades tienen una experiencia vivida y pueden identificar otra serie de impactos que pueden enriquecer el estudio, y esos son los aportes.

Ramona Pérez: Y también es otra de las razones por las que se hace, sobre todo en los impactos sociales. Porque nosotros quizás no podamos pasar aquí una noche, dos noches, pero ustedes son los que viven aquí. A veces cualquier fenómeno que pueda ocurrir cuando llueve, y uno viene cuando no está lloviendo, y además porque nosotros no vivimos acá, pero ustedes que viven acá nos pueden hacer cualquier aporte, por ejemplo, decir, mire, esa calle se inunda, pero si uno viene seco, uno no lo ve. Es igual cuando uno va a comprar una vivienda, por ejemplo, en Santo Domingo, uno dice, hay que ir lloviendo a ver lo que pasa, o hay que ir un fin de semana a ver si hay una bulla. Entonces, eso es lo que uno busca, porque ustedes los que viven acá, viven esos momentos, esos procesos diferentes a nosotros. Por eso decimos, cualquier comentario que nos quieran hacer con relación a eso también es bienvenido.

Teodoro Cedeño: Teodoro Cedeño, de Medio Ambiente. Me preocupa que el ingeniero no detalló a gran escala, por ejemplo, el asunto de la seguridad que se va a mantener, porque él mismo ha planteado que eso está convertido en un basurero, número uno. Eso significa que va a haber un gran desplazamiento, ¿verdad?, de tierra, de escombros, de basura, como él planteaba, pero yo entiendo que el estudio que hizo de empato, se supone que encontraron varias especies, ahí verá, de la fauna, como usted planteaba, pero hay algo más importante. Dentro de ese proyecto, que es categoría A, se hace necesario, ¿qué van a hacer ustedes a nivel de seguridad, de ruido, para que el medio ambiente se pueda, de una u otra forma, mantener con la menor posibilidad? Por ejemplo, todo el mundo sabe que donde se va a hacer construcción hay mucho polvorín, movimiento de camiones, gente trabajando y, naturalmente, maquinaria pesada. ¿Qué tienen ustedes planteado a nivel de seguridad?

Ramona Pérez: Gracias, Teodoro.

Rafael Arias: Aparecieron preguntas, y muy buenas. Oh, es interesante. Primero, le quiero aclarar algo. Una presentación de este tipo, normalmente se lleva de 20 a 35 minutos. Es imposible tú tomar un PMAA de un proyecto de esta categoría y desmenuzar absolutamente todo, por eso te decía el ingeniero Aquino, que está todo disponible cuando ya lo recibe el Ministerio del Medio Ambiente, pero yo te voy a aclarar, lo típico. Primero, te mostramos dónde está el sitio, a mil metros de la Redonda no hay una vivienda privada del sitio. En la vía, en la Dr. Drive, no hay una vivienda que dé a la calle. Por tanto, el impacto del ruido es el siguiente.

Uno. El ruido se distribuye en proporción exponencial en función a la distancia. Un ruido de 10 aquí, en tres metros, ya se convierte en uno. Estamos hablando de silencio. Para los que no son técnicos, es en unidad. O sea, baja. Quiere decir que tenemos esa ventaja. Segundo. A un lado y a otro lado del solar tenemos dos hoteles. ¿Y qué dice la ley? Que esos son lugares de tranquilidad en el cual debe haber un nivel de sonido bajo. ¿Y qué te acabo de decir? La empresa va a cumplir con todos los requisitos legales que le apliquen, lo cual incluye la norma del ruido.

Eso va a incluir, primero, trabajar en horarios diurnos, que establece el ministerio, que diga que a las nueve de la noche o a las siete, a veces es variable, hasta las nueve es posible, pero puede ser hasta las siete. Se hará así. Se colocarán cortas polvo en los lados, se hará concentración mínima de equipo trabajando, se diseñará el acarreo de los equipos, se tratará de confinar al personal en lugares muy específicos para que no haya ruido dentro de este y se tendrá un jefe de seguridad industrial para hacer el control. Eso en parte, ruido, polvo. Los

vehículos tendrán que venir con su certificación de mantenimiento para disminuir las emisiones. Los vehículos tendrán que cumplir una ruta para entrar y salir hacia los lugares que van. Por ejemplo, si vienen de una cantera o de una ferretería o de una importadora a traer material, van a venir a ciertas zonas y por cierta vía y a cierta velocidad. No van a venir a todo lo que da.

Además de eso, el personal entrará y saldrá a las zonas convenientes. Los equipos recibirán mantenimiento en talleres externos, no se hará ningún tipo de mantenimiento dentro del área local. Los residuos serán entregados al ayuntamiento local. Son residuos de tipo municipal que los maneja por ley el ayuntamiento. Y en caso de que el ayuntamiento no pueda gestionar, la empresa contratará un gestor industrial autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente para trasladarlo. Esto incluye el material adicional o estéril que tenga que ser extraído desde la zona. Al contrario, en la zona aquí lo que se hace es que se trae material de préstamo y se rellena para mantener lo que se llama la zona de seguridad de los primeros pisos de los hoteles. De manera que una persona que esté durmiendo en un primer piso, y haya una marejada o una borrasca marítima, el agua no llegue hasta las camas.

Y así te puedo decir que son alrededor de 20 programas dirigidos a este sitio. Solamente a seguridad.

Vamos a hablarte de botánica. Sí hay especies. El 90% de todas las especies son invasoras. De. Estas especies no son de importancia y todas serán compensadas en un lugar interno o en el solar siguiente. Se tratará de hacer una relación 5 a 1. Por cada una de estas plantas afectadas, se van a plantar 5. ¿Esto por qué? Porque la mortalidad en el país de árboles sembrados anda en alrededor del 25%. Quiere decir que de cada 5 que sembremos la garantía es que de 3 a 4 lleguen a edad adulta.

Por tanto, recuerda lo siguiente. Yo siempre le digo a todo el mundo, proteger el medio ambiente es negocio. Lo que pasa es que la gente lo ve en la inmediatez. ¿Qué es lo que va a vender este proyecto? Este proyecto va a vender los recursos naturales de la zona. Todos los proyectos que hay aquí venden Punta Cana, la playa, el mar. ¿Y qué más vende? La vegetación.

Y por sobre todas las cosas, el 90% de toda la gente que viene a este sitio la ven. Eso es lo importante. Y este proyecto, como les dije, va a cumplir todas las leyes, normas y reglamentos que le apliquen y va a ir más allá, se va a ir a normas, leyes y convenios de la Unión Europea. Por tanto, si se detienen un ratito podemos buscar parte del informe de PMAA que lo tenemos aquí y te damos una explicación o briefing rápido.

Lo importante también es aclarar que, por ejemplo, la evaluación de la flora del área del proyecto fue hecha por uno de los mejores botánicos de aquí que tiene unas clases del jardín botánico. Y este informe va a aparecer en el estudio donde él identificó la cantidad de especies que hay ahí, la mayoría son introducidas. La parte más importante de vegetación que hay es el manglar y se acaba de presentar cómo se va a proteger el manglar. O sea, respecto, por ejemplo, lo que tú decías sobre los residuos cuando se está en la etapa de construcción, mira, yo he ido como cinco veces al lugar o seis veces en el proceso del estudio y eso en la actualidad está entre dos hoteles y lo que hay ahí es un depósito de residuos que yo no sé quién lo hace, que llega hasta la playa. O sea, con la construcción de este hotel ese va a ser un impacto negativo que va a ser corregido. Ahora, como tú explicabas, hay que tomar medidas para la partículas, el polvo, en el caso del transporte de los residuos que haya que hacer una disposición final en otro lugar, lo hará el ayuntamiento o

una empresa certificada por el Ministerio. Pero ustedes van a ver que, en el PMAA, aparece qué condiciones y qué requisitos tienen que cumplir ese sistema de transporte de camión y eso cuando vayan transportando material granular que puede producir partículas y polvo. Uno de los casos fundamentales es que es un requisito es que tiene que ir cubierto con una lona humedecida para que en el trayecto hasta la disposición final no vaya afectando a las comunidades por donde pasan o al lugar de personas.

O sea que eso está bastante detallado en el estudio y cualquiera después que se entregue, no se ha entregado el estudio, ahora tenemos que esperar los resultados de la vista pública para analizar todo eso y Medio Ambiente va a avisar cuando ya esté en el Ministerio para cualquiera que quiera ir a ver el estudio, le dan 15 días para eso.

Ramona Pérez: Bueno, entonces vamos a ver otra pregunta comentario.

Katiuska Rodríguez: También quiero aportar algún elemento adicional y tiene que ver con la experiencia que en este caso los desarrolladores aportarán a este proyecto y no es más que la experiencia que traen hoy este grupo BH Hotel en la República Dominicana, porque este es el cuarto proyecto, es decir estos desarrolladores cuentan ya con tres obras de ellas dos en explotaciones, las cuales cuentan con sus permisos ambientales y con el adecuado manejo que en ellos fue establecido como condicionante. Es decir que no es un grupo que va a desarrollar una experiencia o que va a incursionar o a improvisar en el desarrollo del proyecto, no, es un grupo que ya tiene experiencia en el país y que está contando con el inicio de las obras en un cuarto proyecto, con tres ya desarrollados y con los permisos, en este caso, que fueron entregados en su momento, incluso con la condicionante de inspecciones que establece el propio Ministerio en el desarrollo del cumplimiento de todas las normas que tenemos obligación de cumplir, como es el informe de cumplimiento que desarrollamos semestralmente, pero que también en los procesos de renovación anualmente porque estamos hablando de desarrolladores que llevan en el país seis años, es decir, que llevamos alrededor de unos cinco años, recibiendo las inspecciones del Ministerio de Medio Ambiente, de los cuales hemos aprendido muchísimo en el proceso de renovación de esta licencia. Entonces, bueno, pensamos que, el provocar impactos negativos de forma general, vamos a poder aportar y premiarle a la zona, un poco de esta impronta que el grupo ha ido incorporando en la zona.

Ramona Pérez: Vuelvo y reitero, preguntas, comentarios, dudas, inquietudes. Cualquier aspecto del proyecto que ustedes consideren, así mismo como hizo el técnico Teodoro, que hizo énfasis en que le aclaran un poco más, nosotros estamos para eso y es parte del deber nuestro como consultores y así como hizo Katiuska, como parte de los desarrolladores del proyecto, dar respuesta a esas dudas, para cuando ustedes se marchen, no tengan ningún tipo de duda o inquietud y que todas esas inquietudes estén despejadas, es por eso nuestra insistencia, porque es la parte neurálgica de una actividad como esta. Pero si no hay más preguntas o comentarios.

Rafael Arias: Permítame seguir ampliando, ya que tenemos tiempo. Miren, este es el único solar que queda en la zona, ustedes pueden buscar en Google Maps y es el único solar que queda, por tanto, si hay 100 hoteles y han hecho 99, es para completar el uso de suelo, no hay un cambio de uso de suelo. Adicionalmente, ya tenemos la experiencia, como dice Katiuska, de dos hoteles y hay hoteles en ambos lados, es decir, que esta

la experiencia de todo, más la experiencia del Ministerio. El Ministerio vino, evaluó y de primer intento o visita, emitió los termino de referencia, es raro. Nosotros tenemos urbanizaciones que han ido cuatro veces, sin embargo, aquí no, porque realmente, es un impacto positivo, porque se va a eliminar un vertedero ilegal que hay en la zona, o sea, vamos a hacer algo positivo. Además, no pierdan de vista de que son 1,500 puestos de trabajo en operaciones, y alrededor de 3,000 en la construcción, que va a dinamizar y va a completar la oferta de la zona. Incluso, como se ha hablado mucho y de las partículas y todo lo demás, se está planteado en el PMAA que en los momentos que sea necesario, hasta se humecten las carreteras, ojo, algo que nosotros recomendamos, solamente para carreteras que no está asfaltadas, que aquí están asfaltadas, pero los camiones con frecuencia salen con las gomas sucias y pueden ir en el camino levantando polvo, hasta eso estamos contemplando. Para ruido externo, los ruidos internos entran dentro de lo que es riesgos laborales, que los riesgos laborales requieren protección, dependiendo la labor que se esté ejecutando, entonces ya en eso hay un proceso y procedimientos específicos para riegos laborales.

Ramona Pérez: Muchísimas gracias. Vamos a agradecer la presencia de todos ustedes en esta vista pública, es importante que cada vez que les inviten, participen, porque es la manera de fortalecer lo que es el mecanismo de participación ciudadana, entonces les agradecemos mucho de verdad que se hayan pasado esta mañana con nosotros, escuchando lo que es la segunda parte para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Que tengan feliz resto del día.

4.10 GALERÍA DE FOTOS DE LAS ACTIVIDADES

Foto 4. 2. Presentación de Vista Publica No.1



La imagen muestra a las arquitectas Cristi Jiménez y Heidi Matos presentando el proyecto.



Se observa a la señora Katuska Rodríguez, representante del promotor respondiendo algunas preguntas.



Uno de los asistentes a la vista realiza una intervención.



Se observa otro de los participantes durante su intervención.



Se observa parte los participantes en la vista pública.



Se aprecia en la imagen otro ángulo de los asistentes a la actividad.



Otra vista de los eventos de participación pública



Se aprecia en la foto al ingeniero Rafael Arias presentando los resultados del estudio.



La imagen muestra parte de los participantes en la vista.



Se observa parte los participantes en la vista pública.



Uno de los asistentes a la vista realiza una intervención.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código. S01 23-1277)

5 CAPITULO V: MARCO JURIDICO Y LEGAL

Este capítulo contiene la recopilación de las leyes, decretos, convenios, normativas y reglamentos, que componen el marco legal y normativo relacionado, indicando los aspectos relevantes que debe cumplir el proyecto. Se incluyen las certificaciones, autorizaciones y permisos requeridos por el proyecto. En el desarrollo de este capítulo, analizamos la legislación vigente, convenciones y normas que de una forma u otra se relacionen al desarrollo turístico en el país.

5.1 PERMISOS SECTORIALES

Permiso de corte de la Subsecretaría de Estado de Recursos Forestales; a obtenerse después de lograda la Licencia Ambiental y de determinar el número de árboles a ser cortados o reubicados, en la etapa de construcción del proyecto.

Permiso Ambiental; expedido por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, posterior a la presentación y de la evaluación del DIA del proyecto.

1. *Certificación de INAPA; en la que se determina el uso del recurso agua del proyecto. A obtenerse después de la Licencia Ambiental.*
2. *Certificación de INAPA; sobre la disposición de las aguas servidas, de los desechos sólidos y sobre asuntos urbanísticos.*
3. *Certificación del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones; en lo concerniente a la aprobación de planos de las estructuras. Después de obtenerse la Licencia Ambiental.*
4. *Permiso para excavación de vías públicas. Ministerio de Obras Públicas*
5. *Permisos de corte y limpieza de árboles y arbustos del Ministerio de Medio Ambiente.*
6. *Permisos para transporte y uso de elementos de la corteza terrestre (rellenos, agregados).*
7. *No objeción de Alcandía de Verón.*
8. *Permiso ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*
9. *Licencias y Permisos Ministerio de Turismo.*

5.2 LEYES APLICABLES AL PROYECTO

5.2.1 **LEY AMBIENTAL 64-2000 (LEY MARCO)**

Esta es la Ley General sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales del 18 de agosto del año 2000, la que hay que tomar en cuenta a la hora de tratar cualquier actividad humana que en una forma u otra modifique o altere el medio ambiente y los recursos naturales del país y sus elementos bióticos o abióticos.

- **PRINCIPIOS FUNDAMENTALES LEY 64-2000**

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible.

Artículo 2.- Las Disposiciones Contenidas en esta Ley son de orden público.

Artículo 3.- Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio común de la nación y un elemento esencial para el desarrollo sostenible del país.

Artículo 4.- Se declara de interés nacional la conservación, protección, restauración y uso sostenible de los recursos naturales el medio ambiente y los bienes que conforman el patrimonio natural y cultural.

- **DEL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO:**

Artículo 30.- Se declara de alto interés nacional el diseño, formulación y ejecución del Plan Nacional del Ordenamiento del Territorio que incorpora las variables ambientales.

Artículo 31.- El ordenamiento del territorio nacional, provincial o municipal, según sea el caso, tendrá como objetivos principales; la protección de sus recursos, la disminución de su vulnerabilidad, la reversión de las pérdidas recurrentes por uso inadecuado del medio ambiente y los recursos naturales, y alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, tomando en cuenta:

La naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas; realizar otras actividades destinadas a la protección del medio ambiente, en los términos y condiciones que establezca la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Párrafo: Para garantizar lo previsto en el presente Artículo la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales exigirá a las empresas mineras concesionarias un seguro o fianza a favor del Estado Dominicano.

- **DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

Artículo 38.- 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 (DIA);*
2. *Evaluación ambiental estratégica;*
3. *Estudio de impacto ambiental;*
4. *Informe ambiental;*
5. *Licencia ambiental;*
6. *Permiso ambiental;*
7. *Auditorías ambientales; y*

8. Consulta pública.

Artículo 40.- El proyecto, obra de infraestructura, industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda afectar, de una u otra manera, el medio ambiente y los recursos naturales, deberá obtener de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo a su ejecución, el permiso ambiental o la licencia ambiental, según la magnitud de los efectos que pueda causar.

- **DE LA PROTECCIÓN Y CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE.**

Artículo 79.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo dictamen técnico:

- Emitirá normas y parámetros de calidad ambiental y vigilará y controlará las fuentes fijas y móviles de contaminación y los contaminantes;
- Emitirá estándares y normas de calidad de los ecosistemas, los cuales servirán como pautas para la gestión ambiental.
- Emitirá normas y parámetros de vertidos de desechos líquidos y sólidos, de emisiones a la atmósfera, de ruido y de contaminación visual;
- Emitirá normas sobre la ubicación de actividades contaminantes o riesgosas y sobre las zonas de influencia de las mismas.

Artículo 82.- Se prohíbe el vertimiento de sustancias o desechos contaminantes en suelos, ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, el mar y cualquier otro cuerpo o curso de agua.

- **DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.**

Artículo 88.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como autoridad competente determinará, en consulta con los sectores involucrados, el destino de las aguas residuales, las características de los cuerpos receptores y el tratamiento previo requerido, así como las cargas contaminantes permisibles.

Artículo 89.- 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 la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.

- **DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.**

Artículo 90.- Con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, se prohíbe:

Depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes, sin previo cumplimiento de las normas establecidas; 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.

Artículo 91.- Se prohíbe cualquier actividad que produzca salinización, laterización, aridización, desertización, así como cualquier otra degradación del suelo, fuera de los parámetros establecidos.

- **DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

Artículo 92.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Estado 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.

- **DE LOS ELEMENTOS, SUSTANCIAS Y PRODUCTOS PELIGROSOS.**

Artículo 97.- El Estado Dominicano adoptará las normas reguladoras para identificar, minimizar y racionalizar el uso de elementos, combinaciones y sustancias químicas, sintéticas o biológicas, que puedan poner en peligro la vida o la salud de quienes los manejan, así como la ocurrencia de accidentes relacionados con su manipulación.

- **DE LAS BASURAS Y RESIDUOS DOMÉSTICOS Y MUNICIPALES.**

Artículo 107.- 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.

- **DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y CONTAMINACIÓN FÓNICA.**

Artículo 114.- La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con los ayuntamientos municipales y la Policía Nacional o 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 ambulatorio de altoparlantes.

- **DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.**

Artículo 136.- La conservación de las especies de flora y fauna nativa y endémica, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección in situ.

Artículo 138.- Se prohíbe la destrucción, degradación, menoscabo o disminución de los ecosistemas naturales y de las especies de flora y fauna silvestres, así como la colecta de especímenes de flora y fauna sin contar con la debida autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.2.2 LEY SECTORIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS NO. 202-04

El objeto de la presente ley es garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de 10s diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la República Dominicana para asegurar la permanencia y optimización de 10s servicios ambientales y económicos que estos ecosistemas ofrecen o puedan ofrecer a la sociedad dominicana en la presente y futuras generaciones.

ARTÍCULO 4.- Son objetivos de la presente ley:

- *Integrar la conservación, el uso sostenible y el manejo de las áreas protegidas en el desarrollo de políticas socioculturales, económicas y ambientales, y el pleno disfrute de 10s bienes y servicios que brinden a la sociedad*
- *Promover la participación activa de todos 10s sectores sociales en la conservación y el uso ecológicamente sostenible de las áreas protegidas*
- *11) Establecer un sistema de conservación de las áreas protegidas, que logre la coordinación entre el sector privado, 10s ciudadanos y el Estado, para garantizar la aplicación de la presente ley.*

ARTICULO 7.- Los objetivos de conservación del Sistema Nacional de áreas Protegidas son:

1. *Conservar en estado natural muestras representativas de ecosistemas, comunidades bióticas, unidades biogeográficas y regiones fisiográficas del país;*
2. *Conservar la diversidad biológica y los recursos genéticos;*
3. *Proteger las cuencas hidrográficas y los recursos hídricos;*
4. *Mantener procesos ecológicos e incrementar los servicios ambientales;*
5. *Proteger especies silvestres endémicas y en peligro de extinción;*
6. *Proteger recursos paisajísticos y formaciones geológicas paleontológicas sobresalientes;*
7. *Proteger los sistemas subterráneos, incluyendo sus acuíferos ecosistemas y las muestras culturales aborígenes;*

5.2.3 LEY 123 SOBRE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS (1971).

Esta Ley trata sobre la extracción de componentes de la corteza terrestre, los depósitos de arena, grava, gravilla y piedra, para su uso comercial o industrial, ubicados en terrenos de dominio público o privado, del Estado o particulares, tales como; las playas de los ríos, de los arroyos, de los mares, de las lagunas y lagos y los lugares aledaños o cualquier otro sitio donde se encuentren dichos depósitos acumulados, explotables comercial o industrialmente.

La Ley 123, dispone del Reglamento 1315 emitido por el Presidente de la República por medio de un Decreto de fecha 29 de julio de 1971, para regular la extracción de materiales de construcción, en forma ágil, minimizando los procedimientos burocráticos implícitos en la Ley Minera 146.

La aplicación de la ley 123 y su Reglamento 1315 correspondió al Departamento de Corteza Terrestre de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, hasta la promulgación de la Ley 64 del 18 de agosto del año 2000, cuando la puesta en práctica de esos instrumentos legales pasó a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Subsecretaría de Estado de Suelos y Agua.

Tratamos la Ley 123 en este trabajo, con relación al uso necesario de áridos (agregados, excavaciones, arena, grava) en la construcción de diversos proyectos, para establecer el conocimiento que debe tenerse de los procedimientos legales a ser exigidos a los suplidores de esos materiales, de manera que no se causen daños innecesarios a valiosos ecosistemas.

4.1.1 LEY 63-2017 DE MOVILIDAD, TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Esta ley tiene por objeto regular y supervisar la movilidad, el transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial en la República Dominicana, establecer las instituciones responsables de planificar y ejecutar dichas actividades, así como la normativa de estas. Regulará también todos los medios y modalidades de transporte nacional o internacional, sus propietarios, los operadores, pasajeros y cargas, la circulación de los vehículos y de animales en las vías, y cualquier otra actividad vinculada a la movilidad, el tránsito, la seguridad vial, tanto en el ámbito urbano como interurbano. La ley 63-17 (del 21 de febrero del 2017) establece una serie de límites para el uso de vehículos de transporte público, que dependerán de la antigüedad de los mismos.

La normativa va a regular y supervisar la movilidad, el transporte terrestre, tránsito y la seguridad vial en el país y a establecer las instituciones responsables de planificar y ejecutar dichas actividades.

Artículo 4.- Principios básicos de ejecución. La aplicación de esta ley y sus reglamentos se rigen por los principios básicos siguientes:

- **Sistema integral de tránsito y transporte terrestre.** El Estado propiciará y fomentará un sistema integrado de movilidad, tránsito y transporte terrestre, definido como un conjunto de instituciones públicas y privadas, servicios, actividades comerciales, instalaciones, infraestructuras, vehículos, equipos y demás elementos organizados para cumplir las competencias de la presente ley;
- **Sostenibilidad ambiental.** El Estado promoverá el cambio progresivo de los transportes individuales por modos de transportes masivos, colectivos y más seguros, el uso de tecnologías de información y comunicación adaptadas al avance de los tiempos, que contribuyan a reducir los niveles de contaminación o su eliminación total, y el establecimiento de restricciones vehiculares para contrarrestar efectos externos al medio ambiente a través del control de las emisiones de dióxido de carbono y el ruido generado por la sobreoferta de vehículos;
- **Artículo 43.- Licencia de operación.** Las rutas del transporte público de pasajeros son propiedad del Estado. La prestación del servicio del transporte público de pasajeros será autorizada por medio de la emisión de licencias de operación (equipopropio o contratado).
- **Artículo 74.- Servicio de transporte turístico.** El servicio de transporte turístico terrestre de pasajeros operará en lugares de interés turístico y cultural para trasladar a turistas o excursionistas en vehículos de óptima calidad.

Los principales artículos de esta ley aplicables al proyecto son los siguientes:

- Artículo 99.- Normas relativas a los niveles de calidad en el servicio.
- Artículo 64.- Retroreflectividad en vehículos de transporte de carga y pasajeros.
- Artículo 103.- Seguridad del usuario. Los operadores del transporte y los conductores de los vehículos, en cualquiera de las modalidades, garantizarán la seguridad de los usuarios
- Artículo 121.- Sobre las dimensiones, peso de los vehículos y tipos de carga.
- Artículo 122.- Prohibición a la circulación de transporte de carga con sobrepeso y exceso de dimensiones.
- Artículo 124.- Prohibición del transporte de pasajeros sobre la carga.
- Artículo 130.- Uso de las vías públicas
- Artículo 131.- Reglamentación del uso de la vía pública
- Artículo 132.- Señalización oficial del tránsito
- Artículo 144.- Conservación de las vías públicas y paseos
- Artículo 159.- Registro Nacional de Vehículos de Motor.
- Artículo 190.- Los vehículos en las vías públicas.
- Artículo 191.- Emisiones contaminantes y conversión de vehículos de motor.
- Artículo 199.- Licencia de conducir.
- Artículo 216.- Póliza de seguros de vehículo de motor obligatorio.

- *Artículo 220.- Conducción temeraria o descuidada.*
- *Artículo 257.- Conducción bajo los efectos de drogas o sustancias controladas.*
- *Artículo 264.- Reglas básicas sobre los límites de velocidad.*
- *Artículo 271.- Educación vial.*

Esta ley está en proceso de implementación y en preparación de los reglamentos.

5.2.4 LEY GENERAL DE SALUD NO. 42- 2001.

La Ley General de Salud (Ley 42-2001, del 8 Mar. 2001), define las responsabilidades de la SESPAS en la rectoría de todo el Sistema Nacional de Salud. En lo concerniente a

medicamentos, cosméticos, productos sanitarios y de higiene personal y del hogar. La SESPAS se constituye como la autoridad encargada, a través del organismo creado al efecto, de la regulación y control de estos productos, así como de los establecimientos y el sector farmacéutico en general.

Artículo 14.- Además de las funciones que le atribuya el Poder Ejecutivo y de las consagradas en otras disposiciones de la presente Ley, son funciones de la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (hoy Ministerio), mediante una definición general de políticas, como ente rector del sector salud y para la consecución de los objetivos planteados:

- *g) Formular todas las medidas, normas y procedimientos que, conforme a las leyes, reglamentos y demás disposiciones, competen al ejercicio de sus funciones y tiendan a la protección de la salud de los habitantes;*
- *p) Colaborar con la Secretaría de Estado (Ministerio) de Medio Ambiente y Recursos Naturales por la Preservación y Mejoramiento del Medio Ambiente.*

Art. 49.- La eliminación de gases, vapores, humos, polvos o cualquier contaminante producido por actividades domésticas, industriales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en salud de la población.

Párrafo 2. La SESPAS, en coordinación con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos y demás instituciones competentes, elaborará las normas que regulen las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradar la calidad del aire de la atmósfera y en la vigilancia y supervisión de cumplimiento de estas disposiciones, sin desmedro a las atribuciones de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otras instituciones competentes.

5.2.4.1 Código de salud y la salud ocupacional

Artículo 81.-Corresponde a la Secretaría de Estado (hoy Ministerio) de Salud Pública y Asistencia Social:

- *Promover la salud integral de los trabajadores y trabajadoras.*
- *Vigilar los factores de riesgo para detectar precozmente aquellos que puedan alterar o deteriorar la salud de los trabajadores;*
- *Establecer un sistema de información que permita el control epidemiológico y el registro de la morbilidad y mortalidad por patología laboral y profesional;*

- *La definición de las condiciones de saneamiento del centro de trabajo, que pueda causar impacto en la comunidad, que pudiera ser afectado por el centro de trabajo;*
- *La detención y notificación de cualquier hecho o circunstancias que pueda afectar la salud o causar impactos en la comunidad que pudiera ser afectada por el centro de trabajo*
- *La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador, o causar impactos en el vecindario del establecimiento laboral.*

Párrafo: Las anteriores atribuciones no afectan las facultades que tienen en esta materia la Secretaría de Estado (Ministerio) de Trabajo o la institución encargada de la Seguridad Social y la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.2.5 LEY NO. 318 DEL PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN

El Artículo 101 de la **Constitución de la República Dominicana**, establece que "toda la riqueza artística e histórica del país, sea quien fuere su dueño, formará parte del patrimonio cultural de la Nación y estará bajo la salvaguarda del Estado".

Así mismo, la Ley No. 318 (del 12 de junio del año 1978) sobre el Patrimonio Cultural de la Nación, publicada en la Gaceta Oficial 9086, establece en su Artículo No. 13 que "Todo aquel que en lo adelante realice el hallazgo de cualquier objeto que se considere que forma parte del patrimonio cultural de la Nación, está en la obligación de hacer una declaración, con todos los datos que fueren necesarios para la clasificación de dichos objetos. Si el hallazgo ocurriere en el Distrito Nacional, la declaración se hará en las oficinas del Museo Nacional, cuyo Director a su vez lo comunicará al organismo calificado, de acuerdo con la ley o los reglamentos para recibir dicha declaración. Si por el contrario el hallazgo ocurriere fuera del Distrito Nacional el Síndico Municipal de la Jurisdicción, de que se trate". La protección del patrimonio cultural está totalmente en manos del estado dominicano, independientemente si los restos culturales o sitios arqueológicos están en terrenos del estado o terrenos particulares. No existe ningún tipo de excepciones a la actual legislación.

La violación de esta ley está tipificada como delito contra la Nación y conlleva a penas privativas de la libertad, de seis meses a dos años y con multas de RD\$ 200.00 a RD\$ 2,000.00 (Artículo 15, de la Ley No. 318).

Se ha establecido un procedimiento en caso de encontrarse objetos tales como fragmentos o vasijas enteras, instrumentos de piedra, petroglifos, entierros, restos de vivienda, fósiles o cualquier objeto que se presume sea antiguo y por tanto de valor arqueológico.

5.2.5.1 Procedimientos Generales:

Se informará a todo el personal que trabaje en la construcción de obras civiles, que cualquier hallazgo de este tipo deberá comunicarse de inmediato al Supervisor, quien a su vez informará al Gerente de Operaciones. Se coordinará la paralización de los trabajos en la zona del hallazgo. Asimismo, se informará al Ministerio de Cultura y demás organismos competentes.

Una vez declarado el hallazgo, el procedimiento a seguir es el siguiente:

El Supervisor fotografiará y recolectará algunas muestras de los restos encontrados sólo si éstos corren peligro inmediato de ser destruidos. Caso contrario, no se removerá los restos y procederá a recabar información del hallazgo a fin de elaborar un breve informe.

Enviar una carta al Director del Ministerio de Cultura con atención a la Dirección de Gestión del Patrimonio para informar del hecho, resaltando la naturaleza involuntaria y fortuita del hallazgo.

El procedimiento normal implica la designación de un perito para la inspección del lugar y tomar la decisión si los restos hallados tienen valor cultural y las medidas a tomar para su conservación o rescate. A este funcionario se le proporcionarán las facilidades necesarias para que realice su peritaje. La opinión de las autoridades del Ministerio de Cultura será importante para continuar los trabajos en la zona del hallazgo. Ley de turismo y polos turísticos

Con la promulgación de la Ley No. 158-01, del 9 de octubre de 2001, se estableció el Fomento al Desarrollo Turístico de los Polos de escaso desarrollo, nuevos polos y localidades de gran potencialidad, y se creó el Fondo Oficial de Promoción Turística. De igual forma, se creó el Consejo de Fomento Turístico para aplicar la Ley, presidido por el Secretario de Turismo.

Historia de la normativa turística. En 1968, se produce la legislación turística que declara de interés nacional el desarrollo turístico. En 1969, se crea la Dirección Nacional de Turismo, que más tarde pasa a hacer la Secretaría de Estado de Turismo. En 1971, se promulga la Ley No. 153, la cual hablaba de incentivos y promoción al turismo en el país. En 1972, es creado INFRATUR, el cual es un organismo financiero para el desarrollo de la infraestructura turística. Estos acontecimientos sirvieron de base para que el turismo tuviera un punto de partida hacia su posterior desarrollo.

Se propone la creación del polo turístico de Punta Cana- Macao, de la provincia La Altagracia. Este polo turístico tiene disponibilidad de incentivos para inversiones en el sector de desarrollo turístico. A continuación, se indican algunos de los artículos de la Ley No. 158-01 aplicables al proyecto.

ARTÍCULO 1.- Se establece la Ley de Fomento al Desarrollo Turístico para los polos de escaso desarrollo y nuevos polos en provincias y localidades de gran potencialidad y se crea el Fondo Oficial de Promoción Turística.

Párrafo I.- (Modificado por la Ley 184-02, del 23 de noviembre del 2002); La presente ley tiene como objetivo, acelerar un proceso racionalizado del desarrollo de la industria turística en las regiones de gran potencialidad o que reúnan excelentes condiciones naturales para su explotación turística en todo el país, que, habiendo sido declaradas como polos turísticos no han alcanzado, a la fecha, el grado de desarrollo esperado.

Párrafo I, numeral 9. El municipio de Las Lagunas de Nisibón, y las secciones de El Macao, Uvero Alto y Juanillo, de la Provincia de La Altagracia

Párrafo III.- (Modificado por la Ley 318-04, de fecha 23 de diciembre de 2004) Los Polos Turísticos de Puerto Plata o Costa de Ámbar, y sus municipios; *Cabeza de Toro y Punta Palmilla, en la provincia La Altagracia;* Santo Domingo; Samaná con sus municipios, y otros que hubiesen sido beneficiados o no con incentivos en instalaciones hoteleras, en el presente serán beneficiados de acuerdo a las siguientes condiciones y alcance:

- a) *Las inversiones que se realicen en el desarrollo de las actividades turísticas y ofertas complementarias establecidas en el artículo 3 de la Ley No. 158 -01, del 9 de octubre del 2001, modificada mediante la*

ley No.184-02 del 23 de noviembre del 2002, con excepción del numeral 1, correspondiente a las instalaciones hoteleras, resorts y/o complejos hoteleros, se beneficiarán del cien por ciento (100%) del régimen de exención que establece la presente ley;

- b) *Las inversiones en las actividades turísticas que se indican en el numeral 1 del Artículo 3 de la ley No.158 -01, del 9 de octubre del 2001, modificada mediante Ley No.184 -02, del 23 de noviembre del 2002, correspondiente a instalaciones hoteleras, resorts y/o complejos hoteleros en las estructuras existentes a la fecha, solo se beneficiaran de la exención establecida en el artículo 4, inciso c) Ley No. 158-01, del 9 de octubre del 2001, modificada mediante la Ley No.184- 02, respecto a la exención del pago del cien por ciento (100%) de los impuestos de importación y otros impuestos que fueren aplicables sobre las maquinarias, equipos, materiales y bienes muebles que sean necesarios para la modernización, mejoramiento y renovación de dichas instalaciones, previo cumplimiento de los requisitos exigidos por esta ley, siempre que las mismas demuestren tener un mínimo de cinco (5) años de construidas.*

Artículo 3.- Se declara de especial interés para el Estado Dominicano el establecimiento en territorio nacional de empresas dedicadas a las actividades turísticas que se indican a continuación:

1. *Instalaciones hoteleras, resorts y/o complejos hoteleros.*
2. *Construcción de instalaciones para convenciones, ferias, congresos internacionales, festivales, espectáculos y conciertos.*
3. *Empresas dedicadas a la promoción de actividades de cruceros que establezcan, como puerto madre para el origen y destino final de sus embarcaciones, cualesquiera de los puertos especificados en esta ley;*
4. *Construcción y operación de parques de diversión y/o parques ecológicos y/o parques temáticos;*
5. *Construcción y/o operación de las infraestructuras portuarias y marítimas al servicio del turismo, tales como puertos deportivos y marinos;*
6. *Construcción y/o operación de infraestructuras turísticas, tales como acuarios, restaurantes, campos de golf, instalación es deportivas y cualquier otra que pueda ser clasificable como establecimiento perteneciente a las actividades turísticas;*
7. *Pequeñas y medianas empresas cuyo mercado se sustenta fundamentalmente en el turismo (artesanía, plantas ornamentales, peces tropicales, granjas reproductoras de pequeños reptiles endémicos y otras de similar naturaleza);*
8. *Empresas de infraestructura de servicios básicos, para la industria turística, tales como acueductos, plantas de tratamiento, saneamiento ambiental, recogida de basura y desechos sólidos. (OJO: No especifica Energía Eléctrica).*

Artículo 4.- Las empresas domiciliadas en el país que se acojan a los incentivos y beneficios de la presente ley, quedan exoneradas del pago de los impuestos en un cien por ciento (100%), aplicable a los siguientes renglones:

- a) *Del impuesto sobre la renta objeto de los incentivos según lo señalado en el artículo 2 de la presente ley.*
- b) *(Modificado por la Ley 184 -02, del 23 de noviembre del 2002). De los impuestos nacionales y municipales por constitución de sociedades...*

c) *(Modificado por la Ley 184-02, del 23 de noviembre del 2002) De los impuestos de importación y otros impuestos...*

Artículo 6.- El otorgamiento de los incentivos y beneficios a que se refiere la presente ley se limitará estrictamente a los nuevos proyectos cuya construcción se inicie luego de la promulgación de la misma.

PERIODO DE EXENCIÓN Artículo 7.- El período de exención fiscal correspondiente a cada proyecto, negocio o empresa turística será de diez (10) años, a partir de la fecha de terminación de los trabajos de construcción y equipamiento del proyecto objeto de estos incentivos. Se otorga un plazo que no excederá en ningún caso los (3) tres años para iniciar en forma sostenida e ininterrumpida la operación del proyecto aprobado, plazo cuyo incumplimiento conllevará a la pérdida ipso-facto del derecho de exención adquirido.

DE LAS SANCIONES Artículo 17.- Las empresas que se establezcan conforme a los incentivos y beneficios de la presente ley deberán garantizar la preservación de todos los recursos naturales y la debida protección al medio ambiente, según lo establecido en la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64 -00, del 18 de agosto del 2000, sus reglamentos, normas y leyes sectoriales.

Artículo 18.- Los incentivos otorgados por la presente ley se pierden:

1. *Cuando una empresa o inversionista incumple con las leyes, normas y reglamentos que regulan la actividad turística, según dictaminen el Ministerio* de Turismo.*
2. *Cuando una empresa o inversionista incumple con los lineamientos y normas establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, de la zona en donde se ejecuta la inversión, según dictamine el Ministerio* de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*
3. *Cuando las prácticas de una empresa son dañinas al medio ambiente y los recursos naturales y las autoridades ambientales establecen la existencia de un delito ambiental, según la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64 -00, del 18 de agosto del 2000, sus reglamentos, normas y leyes sectoriales. Ley 6- 1965 crea el instituto nacional de recursos hidráulicos (indrhi)*

Esta ley fue emitida el 8 de septiembre de 1965,

- **Art. 1.-** *Se crea el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), con carácter autónomo, patrimonio propio e independiente y duración ilimitada.*
- **Art. 4.-** *El INDRHI será la máxima autoridad nacional sobre las aguas superficiales y subterráneas en el país y, en virtud de ello, quedará facultado para controlar y regular el uso de las mismas.*

5.2.6 LEY 126 DEL 24 DE ABRIL DE 1980 SOBRE AGUAS PUBLICAS

Art. 39.- Toda persona física o moral que desee practicar estudios para aprovechamiento de aguas públicas destinadas a empresas industriales de interés público o privado, deberá dirigir previamente a la Dirección General de Recursos Hidráulicos una solicitud para fines de autorización.

Párrafo. - A la mencionada solicitud, el o los interesados anexarán una relación explicativa del proyecto indicando la fuente de agua que se trate de utilizar, su caudal presumible y los fines de la obra en proyecto.

DE LOS TÍTULOS DE AGUAS. Art. 47.- Los particulares que deseen utilizar las aguas públicas deberán proveerse previamente de un título de aguas y llenar, para el momento de la utilización efectiva, los demás requisitos que se establecen en esta Ley.

5.2.7 **LEY 487 DE 1969 CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Esta Ley se promulgó el 1 de octubre de 1969 considerando el deber del Estado de salvaguardar el valioso recurso natural que constituyen las aguas subterráneas, así como proteger las inversiones públicas y privadas hechas para su uso y explotación. Sus principales artículos son:

- **Art. 2.-** *Son objeto de esta Ley todas las aguas subterráneas localizadas en el territorio nacional, sea cual sea el estado físico en el que se encuentren.*
- **Art. 7.-** *Construcción de Pozos Profundos. - No podrá ser iniciada la construcción de un pozo profundo (que exceda un litro por segundo) hasta tanto no se haya obtenido del INDRHI la autorización correspondiente. Los interesados en construir pozos profundos tendrán que notificarlo por escrito al INDRHI, y llenar y entregar a satisfacción de dicho organismo, los formularios que al efecto les serán suministrados.*
- **Art. 11.-** *Establece el poder del INDRHI para solicitar al poder ejecutivo la veda de pozos para el beneficio del bien público.*
- **Art. 14.-** *Destrucción de Obras Ilegales. - El INDRHI podrá impedir que se efectúen obras y suspender las iniciadas.*
- **Art. 19.-** *Prioridades en la Explotación. - La explotación de aguas subterráneas con fines de abastecimiento doméstico, municipal o de cualquier comunidad, tendrá prioridad ante la explotación para cualquier otro fin industrial o de riego.*

5.3 CONVENCIONES INTERNACIONALES

Las Convenciones Internacionales, cuando son firmadas por los diferentes países y ratificadas por sus congresos nacionales, adquieren la condición de leyes, por lo que deben ser acatadas y aplicadas como tales.

5.3.1 **CONVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE FLORA DE LA FAUNA**

La Convención para la Protección de Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América fue firmada por la República Dominicana el 12 de octubre de 1940. Entró en vigor el 5 de mayo de 1942 y fue ratificada el 3 de marzo de 1942 con efectividad el 3 de junio de 1942.

La Convención para la Protección de la Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, fue el preámbulo para la creación de las áreas protegidas y las entidades que las regirían en nuestros países, por la necesidad de proteger en forma legal, los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, los lugares donde existen condiciones primitivas y los elementos de flora y fauna que contienen. Convención para protección patrimonio mundial, cultural y natural.

Esta Convención entró en vigencia el 17 de diciembre de 1975, fue ratificada por la República Dominicana el 12 de febrero de 1985 y su efectividad se inició a partir del 12 de mayo del 1985.

Artículo 2.- A los efectos de la presente Convención se consideran “patrimonio natural”: Los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

Las formaciones geológicas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico.

Los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.

5.3.2 CONVENCIÓN PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES DE LA FLORA Y FAUNA (CITES)

Esta Convención conocida como CITES (de las siglas de inglés Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), regula el comercio de especies de la flora y la fauna en riesgo y protege a varias especies. Surgido en marzo de 1987 nuestro país ha sido miembro de CITES por catorce años y lo ha ratificado recientemente. En relación con los invertebrados, en el área de influencia indirecta del Proyecto Las Canas, existen varias especies de la fauna, incluidas en el Apéndice II de CITES (2006).

5.3.3 CONVENCIÓN SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

Esta Convención se firmó en Río de Janeiro, Brasil el 1992. Entró en vigencia el 29 de diciembre de 1993 y fue ratificada por la República Dominicana el 25 de noviembre de 1996.

Artículo 1.- Los objetivos del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación propia.

Artículo 3.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del Derecho Internacional, los Estados tienen el Derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen el medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

4.1.2 CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

La Convención de Cambio Climáticos fue aprobada en New York en 1992, entró en vigencia el 21 de marzo de 1994, fue firmada en la República Dominicana el 12 de junio de 1992, ratificada el 7 de octubre de 1998 y entró en efectividad el 5 de enero de 1999.

Considera en su Artículo 1, que para los efectos de la presente Convención:

Por “efectos adversos del cambio climático” se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultante del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de

recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humano.

Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural de clima observada durante periodos de tiempo comparables.

5.3.4 DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO

La conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo se celebró en Río de Janeiro, Brasil del 3 al 14 de junio de 1992. Allí se reafirmó la declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972. La República Dominicana, como Estado miembro de las Naciones Unidas acogió en todas sus partes o principios la Declaración de Río.

Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa, mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores clave de las sociedades y las personas.

Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y que se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.

Reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar; proclama que:

Principio 1

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 3

El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente, a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 8

Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar demográficas apropiadas.

5.3.5 UNIÓN INTERNACIONAL PARA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y RECURSOS NATURALES

Esta Convención conocida como IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) protege a varias especies de la flora y la fauna, y contempla en su Lista Roja, varias categorías (ver IUCN, 2006). IUCN también protege a las cuatro especies de tortugas marinas ya mencionadas.

5.3.6 PROTECCIÓN DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Cada dos años la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), pone en circulación la Lista Roja de Animales Amenazados, de acuerdo a un sistema de categorías para las especies de fauna en todo el mundo.

En lo que se refiere a la República Dominicana instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales proporcionan las impugnaciones pertinentes para determinar el grado de amenaza en que se encuentran las especies de fauna que alberga.

Las categorías son las siguientes:

- *EX – Extinta*
- *EW – Extinta en su medio natural*
- *CR/A – Críticamente amenazada*
- *EN – Vulnerable (definida con criterio de A a E, de acuerdo a riesgos futuros)*
- *LR- Bajo riesgo. Esta categoría se divide en tres sub categorías.*
- *1-CD pendiente de conservación.*
- *2- nt cercana a la amenaza*
- *3- ic de importancia meno*
- *DD-Información deficiente.*
- *NE-No evaluada.*
- *VU- Vulnerable*
- *VU/A – Vulnerable amenazada.*

Además de la información suplida por la lista roja de animales amenazados del mundo de la UICN, en la Dirección Nacional de Biodiversidad de la Subsecretaria de Estado de Áreas Protegidas y Biodiversidad, se maneja la Lista del Protocolo Relativo a las Especies de Flora y Fauna y Áreas Especialmente Protegidas de la Región del Gran Caribe (SPAW) y el Listado CITES.

5.4 NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL.

5.4.1 NORMA AMBIENTAL DE CALIDAD DEL AGUA Y CONTROL DE DESCARGA: NA-AG-001-03

Esta Norma tiene como objetivo general proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas más asociados a los mismos, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

5.4.2 NORMA AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS: NA-RS-001-03

Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje.

5.4.3 **NORMATIVA PARA LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Se da cumplimiento a las Normas Ambientales de Calidad de Aire y Control de Emisiones (NA-AI-001-03), de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas (NA-AI-002-03), de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de vehículos (NA-AI-003-03); así como a los Artículos 92 y 93 de la Ley (64- 00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.4.4 **NORMATIVA AMBIENTAL DE CALIDAD DE AIRE**

Reglamento técnico ambiental para el control de las Emisiones de contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes móviles. Agosto 2017. Que sustituye la Norma Ambiental de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de vehículos (NA-AI-003-03).

Tabla 5. 1. Límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor Diesel

AÑO DE FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO	CO (g/km.)	HC+NOx (g/km)	PM (g/km)
≤ 2010	1	0.7	0.08
≥ 2011	0	0.5	0.3

Fuente: tabla 9 del Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Móviles. Agosto 2017.

Tabla 5. 2. Límites máximos de emisiones para vehículos Diesel, Normas equivalente Euro II y IV

AÑO DE FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO	EMISIÓN DE HUMO (% de opacidad)
≤ 2014	80%
≥ 2015	70%

Fuente: Tabla 8 del Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Móviles. Agosto 2017.

Reglamento técnico ambiental De calidad del aire de agosto del 2017, establece los parámetros de referencia para la calidad del aire, los que son presentados en la siguiente tabla.

Tabla 5. 3. Norma de Estándares de Calidad del Aire

Contaminante	Tiempo Promedio	Límite Permissible ug/m ³
Partículas suspendidas totales (PST)	anual	80
	24 horas	230
Partículas fracción (pm-10)	anual	50
	24 horas	150
Dióxido de azufre (SO ₂)	anual	100
	24 horas	150

	1 hora	200
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	anual	100
	24 horas	300
	1 hora	400
Ozono (O ₃)	8 horas	160
	1 hora	250
Monóxido de carbono (CO)	media diaria	-----
	8 horas	10,000
	1 hora	40,000
Hidrocarburos (no. metano) (CH)	3 horas	160
Plomo (Pb)	Trimestral	1,5
	Anual	2,0

Fuente: Tabla 1 del Reglamento Técnico Ambiental De Calidad Del Aire. Agosto del 2017

5.4.5 NORMAS 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.

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). Esta norma es la que regula el ruido en los diferentes escenarios, para el caso específico de esta instalación se extraen los datos que aplican a la misma.

Tabla 5. 4. Niveles de ruidos máximos permisibles por norma

Categorías de Áreas	Ruido Exterior DB(A)	
	Diurno (7 am – 9 pm)	Nocturno (9 pm – 7 am)
Área II - Residencial con industrias	65	55
Área III - Zona Comercial, Industrial	70	55

Fuente: Norma ambiental para la protección contra ruidos (NA-RU-001-03).

5.4.6 NORMA DE OZONO

Esta norma fue publicada bajo el nombre REGLAMENTO PARA LA REDUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO, en Santo Domingo, junio 2006.

Este Reglamento tiene por objeto controlar y reducir progresivamente, hasta un nivel igual a 0%, la producción, importación, exportación y/o consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. En su Capítulo II establece que “las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a todas aquellas personas naturales o jurídicas que produzcan, exporten, importen y/o usen las sustancias agotadoras de la capa de ozono, reguladas en el Protocolo de Montreal”.

También establece el seguimiento y control de la producción, importación y exportación de sustancias agotadoras de la capa de ozono. El reglamento establece que a partir de la fecha de publicación del mismo no se registrarán nuevas empresas productoras, importadoras y/o exportadoras de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Así mismo, regula el procedimiento de importación y exportación de sustancias agotadoras de la capa de ozono, de los equipos que utilizan sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Este Reglamento establece que a partir enero del 2006, los equipos acondicionadores de aire para vehículos de motor, incorporados a los vehículos o no; los equipos de refrigeración doméstica y comercial, las unidades de aire acondicionado y sistemas de calefacción, los materiales aislantes, tales como paneles y cubiertas de tubería y pre polímeros, bien sea en el caso de los productos nuevos fabricados en el país, así como de los productos importados, no podrán utilizar ninguna de las sustancias indicadas a continuación: CFC 11, CFC 12, CFC 113, CFC 114 y CFC 115, ni sus mezclas.

Esto significa que los equipos de refrigeración a ser adquiridos para la construcción y operación del Proyecto, deberán cumplir con este reglamento en cuanto a la no utilización de ninguna de las sustancias indicadas en el párrafo anterior.

5.4.7 RESOLUCIÓN SOBRE NORMATIVA DE CACERÍA

Esta resolución establece la prohibición de toda actividad que conduzca a la captura, muerte, hostigamiento, mutilación o apresamiento de animales de fauna silvestre, así como la recolección de huevos, nidos, partes y sus derivados en todo el territorio nacional; exceptuando los casos contenidos en los artículos primero, párrafo 2, artículo segundo, artículo tercero párrafo 1 y los artículos cuarto y quinto de la Resolución No. 05/2006 sobre Normativas de Cacería en la República Dominicana.

5.4.8 REGLAMENTO Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS

Este procedimiento fue establecido en el 2003. Teniendo como base la Ley 64-2000 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente en:

Capítulo IV: De la Evaluación Ambiental. Artículos 38-48 Capítulo VII: De Los Asentamientos Humanos. Artículos 109-115

También se basa en otros reglamentos generados con base a la Ley 64-2000 como:

- *Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales*
- *Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental*

- *Resoluciones de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (18 de marzo 2002).*

Este reglamento tiene objetivo Describir los pasos operativos dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, hasta culminar en la decisión emanada de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de otorgar o no el Permiso o la Licencia Ambiental requerido por el solicitante (aprobación, rechazo o modificación del proyecto).

Su ámbito de aplicación está definido para todo proyecto, obra de infraestructura, industria, o cualquier otra actividad, tanto privada como del Estado, que por sus características pueda afectar, de una manera u otra, los recursos naturales, la calidad ambiental y la salud de los ciudadanos, incluyendo su bienestar psíquico.

La aplicación del procedimiento estará a cargo de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Subsecretaría de Estado de Gestión Ambiental, siendo coordinado por la Dirección de Evaluaciones Ambientales (DEA).

Este reglamento constituye un instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente.

Este proyecto está sujeto al cumplimiento del Reglamento y procedimientos de evaluación ambiental anteriormente descrito.

5.5 MARCO JURÍDICO Y LEGAL EN EL ÁREA DEL TRABAJO

5.5.1 LEY DE GESTIÓN DE RIESGOS (No. 147-02)

En su capítulo 1 (de los fundamentos de la política de gestión de riesgos), artículo 2, la Ley define la **política de gestión de riesgos** como “evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños que pueden ocurrir sobre los bienes públicos, materiales y ambientales y de los ciudadanos, como consecuencia de los riesgos existentes y desastres de origen natural o causados por el hombre que se pueden presentar en el territorio nacional.”

El proyecto deberá considerar esta Ley en relación con los impactos que puedan derivar de éste. Por eso, se prevé una identificación de los impactos al nivel medioambiental pero también socioeconómico, seguido de un análisis de riesgos que identificará los riesgos del proyecto, las amenazas y las probabilidades de ocurrencia para luego definir un plan de contingencias eficiente, en cumplimiento con la ley.

5.5.2 CÓDIGO DE TRABAJO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. LEY 16-92 Y SU REGLAMENTO

El objetivo de este código, es el de regular los derechos y obligaciones de los empleadores y los trabajadores, así como proveer los medios de conciliación de sus respectivos intereses. Consagra el principio de cooperación entre el capital y el trabajo como base de la economía dominicana.

Este código regula las relaciones laborales de carácter individual y colectivo, establecidas entre trabajadores y empleadores o por las organizaciones profesionales, así como todos los derechos y obligaciones emanadas de estas al realizar un trabajo subordinado.

El código está conformado por XIII principios Fundamentales, los cuales establecen lo siguiente:

- **PRINCIPIO I.** *El trabajo es una función social que se ejerce con la protección y asistencia del Estado. Este debe velar porque las normas del derecho de trabajo se sujeten a sus fines esenciales, que son el bienestar humano y la justicia social.*
- **PRINCIPIO II.** *Toda persona es libre para dedicarse a cualquier profesión u oficio, industria o comercio permitidos por la ley. Nadie puede impedir el trabajo a los demás ni obligarlos a trabajar contra su voluntad.*
- **PRINCIPIO III.** *El presente Código tiene por objeto fundamental regular los derechos y obligaciones de empleadores y trabajadores y proveer los medios de conciliar sus respectivos intereses. Consagra el principio de la cooperación entre el capital y el trabajo como base de la economía nacional. Regula, por tanto, las relaciones laborales, de carácter individual y colectivo, establecidas entre trabajadores y empleadores o sus organizaciones profesionales, así como los derechos y obligaciones emergentes de las mismas, con motivo de la prestación de un trabajo subordinado. No se aplica a los funcionarios y empleados públicos, salvo disposición contraria de la presente ley o de los estatutos especiales aplicables a ellos. Tampoco se aplica a los miembros de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional. Sin embargo, se aplica a los trabajadores que prestan servicios en empresas del Estado y en sus organismos oficiales autónomos de carácter industrial, comercial, financiero o de transporte.*
- **PRINCIPIO IV.** *Las leyes concernientes al trabajo son de carácter territorial. Rigen sin distinción a dominicanos y a extranjeros, salvo las derogaciones admitidas en convenios internacionales. En las relaciones entre particulares, la falta de disposiciones especiales es suplida por el derecho común.*
- **PRINCIPIO V.** *Los derechos reconocidos por la ley a los trabajadores, no pueden ser objeto de renuncia o limitación convencional. Es nulo todo pacto en contrario.*
- **PRINCIPIO VI.** *En materia de trabajo los derechos deben ser ejercidos y las obligaciones ejecutadas según las reglas de la buena fe. Es ilícito el abuso de los derechos.*
- **PRINCIPIO VII.** *Sé prohíbe cualquier discriminación, exclusión o preferencia basada en motivos de sexo, edad, raza, color, ascendencia nacional, origen social, opinión política, militancia sindical o creencia religiosa, salvo las excepciones previstas por la ley con fines de protección a la persona del trabajador. Las distinciones, exclusiones o preferencias basadas en las calificaciones exigidas para un empleo determinado no están comprendidas en esta prohibición.*
- **PRINCIPIO VIII.** *En caso de concurrencia de varias normas legales o convencionales, prevalecerá la más favorable al trabajador. Si hay duda en la interpretación o alcance de la ley, se decidirá en el sentido más favorable al trabajador.*
- **PRINCIPIO IX.** *El contrato de trabajo no es el que consta en un escrito, sino el que se ejecuta en hechos. Es nulo todo contrato por el cual las partes hayan procedido en simulación o fraude a la ley laboral, sea aparentando normas contractuales no laborales, interposición de persona o de cualquier otro medio. En tal caso, la relación de trabajo quedará regida por este Código.*
- **PRINCIPIO X.** *La trabajadora tiene los mismos derechos y obligaciones que el trabajador. Las disposiciones especiales previstas en este Código tienen como propósito fundamental la protección de la maternidad.*
- **PRINCIPIO XI.** *Los menores no pueden ser empleados en servicios que no sean apropiados a su edad, estado o condición o que les impida recibir la instrucción escolar obligatoria.*
- **PRINCIPIO XII.** *Se reconocen como derechos básicos de los trabajadores, entre otros, la libertad*

sindical, el disfrute de un salario justo, la capacitación profesional y el respeto a su integridad física, a su intimidad y a su dignidad personal.

- **PRINCIPIO XIII.** *El Estado garantiza a empleadores y trabajadores, para la solución de sus conflictos, la creación y el mantenimiento de jurisdicciones especiales. Se instituye como obligatorio el preliminar de la conciliación. Esta puede ser promovida por los jueces en todo estado de causa*

5.5.3 LEY DE SEGURIDAD SOCIAL 87-01

Esta Ley fue promulgada el 9 de mayo del 2001, con una modificación de fecha el 7 de junio del 2002. El artículo 1 de la Ley 87-01 instituye que el objetivo de esta ley es establecer el Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS) en el marco de la Constitución de la República Dominicana, para regular y desarrollar los derechos y deberes recíprocos del Estado y de los ciudadanos en lo concerniente al financiamiento para la protección de la población contra los riesgos de vejez, discapacidad, cesantía por edad avanzada, sobrevivencia, enfermedad, maternidad, infancia y riesgos laborales. El Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS) comprende a todas las instituciones públicas, privadas y mixtas que realizan actividades principales o complementarias de seguridad social, a los recursos físicos y humanos, así como las normas y procedimientos que los rigen (capítulo 1).

La Seguridad Social es el sistema a través del cual el Estado garantiza a las personas comprendidas en su campo de aplicación, así como a los familiares o asimilados que tuvieran a su cargo, la protección adecuada frente a las contingencias y en las situaciones de necesidad. La Seguridad Social constituye el derecho de toda persona. Tiene un carácter universal, por lo que no puede ser excluyente de nadie ni de nada. Para gozar de los beneficios de la Ley 87-01 es necesario estar inscrito en la Tesorería de la Seguridad Social, en el caso de los empleados privados y públicos que conforman el régimen contributivo, la responsabilidad de la inscripción recae sobre el empleador; el empleado como el empleador aportarán una proporción a la seguridad social.

La Ley No. 87-01 sobre Seguridad Social obliga a los empleadores y trabajadores a contribuir al sistema de seguros instituido por dicha Ley, la cual contempla tres tipos de asistencia: a) seguro de salud, b) seguro de vejez, discapacidad y sobrevivencia (Fondos de Pensiones), y c) seguro contra riesgos laborales. La contribución se realiza basada en el salario del trabajador, en la siguiente proporción:

Tabla 5. 5. Contribución a la seguridad Social establecido por ley 87-01

Descripción	Contribución del Patrono	Contribución del Empleado	Contribución Total (% del Salario)
Seguro de Salud	7%	3%	10.00%
Fondo de Pensiones	7.12%	2.88%	10.00%
Riesgos Laborales	1.25%	0	1.25%

Los empleadores están obligados a deducir estos montos del salario del empleado y remitirlos a la Tesorería Nacional dentro de los primeros tres días del mes. El salario máximo cotizante equivale a veinte (20) salarios mínimos. Las sumas por encima de este máximo no se toman en cuenta para calcular la cotización mensual. Algunos de los capítulos y artículos aplicables a la empresa son los siguientes:

- **CAPÍTULO II. BENEFICIARIOS, PRESTACIONES Y AFILIACIÓN.**
 - *Artículo 3 establece que el Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS) se regirá por los siguientes principios: Universalidad, obligatoriedad, integralidad, unidad, equidad,*

solidaridad, libre elección, pluralidad, Separación de funciones, flexibilidad, participación, gradualidad y equilibrio financiero

- *Art. 5 de la Ley de seguridad social, los beneficiarios del sistema tienen derecho a ser afiliados al Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS) todos los ciudadanos dominicanos y los residentes legales en el territorio nacional.*

- **CAPÍTULO III. FINANCIAMIENTO, COTIZACIÓN Y SUBSIDIOS**
- **CAPÍTULO IV. DIRECCIÓN, REGULACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**
- **PENSIONES DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO.** Art. 36.- *Afiliación al Sistema Previsional Contributivo*
- **ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES.** Art. 80.- *Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP)*
- **ADMINISTRADORAS DE RIESGOS Y SEGURO NACIONAL DE SALUD.** Art. 148.- *Administradoras de Riesgos de Salud (ARS)*
- **CAPÍTULO IX. SUPERINTENDENCIA DE SALUD Y RIESGOS LABORALES:**
 - *Art. 174.-Garantía del Estado Dominicano. El Estado Dominicano es el garante final del adecuado funcionamiento del Seguro Familiar de Salud (SFS), así como de su desarrollo, fortalecimiento, evaluación y readecuación periódicas y del reconocimiento del derecho de todos los afiliados. En tal sentido tiene la responsabilidad inalienable de adoptar todas las previsiones y acciones que establece la presente ley y sus reglamentos a fin de asegurar el cabal cumplimiento de sus objetivos sociales y de los principios de la seguridad social. En consecuencia, será responsable ante la sociedad dominicana de cualquier falla, incumplimiento e imprevisión en que incurra cualquiera de las instituciones públicas, privadas o mixtas que lo integran, debiendo, en última instancia, resarcir adecuadamente a los afiliados por cualquier daño que pudiese ocasionarles una falta de supervisión, control o monitoreo.*
 - **Art. 175.- Creación de la Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales.** *Se crea la Superintendencia de Salud y Riesgos Laborales como una entidad estatal, autónoma, con personalidad jurídica y patrimonio propio, la cual, a nombre y representación del Estado Dominicano ejercerá a cabalidad la función de velar por el estricto cumplimiento de la presente ley y sus normas complementarias, de proteger los intereses de los afiliados, de vigilar la solvencia financiera del Seguro Nacional de Salud y de las Administradoras de Riesgos de Salud (ARS), supervisar el pago puntual a dichas Administradoras y de éstas a las PSS y de contribuir a fortalecer el Sistema Nacional de Salud. Será una entidad dotada de un personal técnico y administrativo altamente calificado. Está facultada para contratar, demandar y ser demandada y será fiscalizada por la Contraloría General de la República y/o la Cámara de Cuentas, sólo en lo concerniente al examen de sus ingresos y gastos.*

5.5.4 REGLAMENTO SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 522-06

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo fue establecido Mediante El Decreto 522-06 Del 17 de octubre del Año 2006, que sustituye El Reglamento Sobre Higiene y Seguridad Industrial No. 807 del 30 de diciembre del Año 1966.

Este reglamento regula las condiciones en las que deben desarrollarse las actividades productivas en el ámbito nacional, con la finalidad de prevenir los accidentes y los daños a la salud que sean consecuencia del

trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente del trabajo.

Se aplica a todas las ramas de las actividades laborales que sean ejecutadas en el ámbito Nacional, dentro de los límites previstos por el Principio III del Código de Trabajo de la República Dominicana.

Este Reglamento contiene dos (2) Resoluciones del Secretario de Estado de Trabajo que lo complementan. La No. 04-2007, del 30 de enero del año 2007, que normaliza todo lo relativo a las condiciones generales de seguridad y salud en el lugar de trabajo y la No. 07-2007, del 14 de febrero del año 2007, que establece el procedimiento de registro y certificación para proveedores de servicios de seguridad y salud en el trabajo.

Objetivo

El presente Reglamento regulará las condiciones en las que deben desarrollarse las actividades productivas en el ámbito nacional, con la finalidad de prevenir los accidentes y los daños a la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo reduciendo al mínimo las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente del trabajo.

Artículo 1- Ámbito de Aplicación

El presente Reglamento se aplica a todas las ramas de las actividades laborales que sean ejecutadas en el ámbito nacional, dentro de los límites previstos por el Principio III del Código de Trabajo de la República Dominicana.

Artículo 2- Para los fines del presente Reglamento, se define como:

- *2.1 Accidente de Trabajo: Es un acontecimiento no deseado que causa daños a las personas, daños a la propiedad e interrupciones en el proceso.*
- *2.2 Acción Preventiva: Es toda acción necesaria para eliminar o evitar las situaciones laborales que supongan una amenaza a la salud de los trabajadores o de terceros y que tiene como finalidad propiciar un ambiente laboral sano y seguro.*
 - *Actividad Laboral: Es aquella que abarca todas las ramas de la actividad productiva y de servicios en las que hay trabajadores y empleadores.*
- *2.6 Condición de Trabajo: Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.*
- *2.7 Condiciones Peligrosas: Es la exposición al riesgo.*
- *Contaminación del Aire: Es aquella que comprende el aire contaminado por sustancias que, cualquiera que sea su estado físico, sean nocivas para la salud o entrañen cualquier tipo de peligro.*
- *Enfermedad Ocupacional o Profesional: Es la contraída por un trabajador, como consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena y que es provocada por los factores y las condiciones imperantes en su oficio y ocupación.*
- *2.12 Espacio Confinado: Es cualquier área que no está diseñada para ser ocupada, continuamente, por humanos, con accesos y ventilación limitados y que sea susceptible a peligros de inundación de agua, gases o partículas sólidas o que contenga una atmósfera potencialmente conocida como peligrosa; un material con potencial de peligro de atrapamiento para la persona que entre; una configuración inter natal, que quien entre, pueda quedar atrapado o asfixiarse por tener internamente paredes convergentes o y un piso con inclinación hacia abajo y que termine en sección*

transversal más pequeña; o que contenga cualquier otro peligro serio.

- *2.13 Lugar de Trabajo: Abarca todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer donde tienen que acudir por razón de su trabajo y que se hayan bajo el control directo*
- *indirecto del empleador.*
- *2.14 Empresa: Se entiende como tal la unidad económica de producción o redistribución de bienes y servicios.*
- *2.15 Máquinas: Para la aplicación del presente Reglamento se considerarán como todas las movidas por una fuerza no humana, ya sean nuevas o de ocasión.*
- *2.16 Prevención: Son las actividades orientadas a eliminar o controlar los riesgos para evitar accidentes y/o enfermedades profesionales u ocupacionales.*
- *2.17 Proveedor de Servicio de Seguridad y Salud: Es la persona física o jurídica, nacional*
- *extranjera, debidamente certificada por la Secretaría de Estado de Trabajo, dedicada a capacitar, realizar evaluaciones de riesgos y ofrecer asesoría en el ámbito de la seguridad y la salud laboral.*
- *2.18 Registro Nacional de Proveedores de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo: Es el registro que a nivel nacional llevará la Secretaría de Estado de Trabajo de los Proveedores de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo, certificados para la prestación de sus servicios en la República Dominicana.*
- *2.19 Riesgo Laboral Grave e Inminente: Es toda condición que resulte, racionalmente, predecible, que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño para la salud de los trabajadores.*
- *2.20 Riesgo Laboral: Es una condición con el potencial suficiente para generar accidentes y/o enfermedades ocupacionales o profesionales.*
- *2.21 Salud: en relación con el trabajo, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están, directamente, relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.*
- *2.22 Trabajador: Es toda persona física que presta un servicio material o intelectual, en virtud de un contrato de trabajo.*

Art. 3- La Secretaría de Estado de Trabajo (Ministerio de Trabajo):

Es la institución oficial facultada para vigilar el cumplimiento del presente Reglamento, en virtud de sus atribuciones como órgano encargado de definir la política nacional de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

PÁRRAFO: Conforme con las disposiciones del Reglamento Orgánico y Funcional de la Secretaría de Estado de Trabajo, la Dirección de Higiene y Seguridad Industrial es el órgano técnico de la Secretaría de Estado de Trabajo que tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos de accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales y ocupacionales. Sus principales funciones son:

- a) *Realizar evaluaciones de riesgos y mediciones para comprobar la toxicidad de sustancias, métodos o equipos de trabajo utilizado en los procesos productivos.*
- b) *Investigar las causas y factores determinantes de los accidentes de trabajo, de las enfermedades profesionales u ocupacionales y el impacto de los factores de riesgo en la salud de los trabajadores, proponiendo las medidas preventivas precedentes.*

- c) *Promover y desarrollar programas de investigación sobre métodos y técnicas de seguridad y salud en el trabajo.*
- d) *Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.*
- e) *Elaborar guías e instructivos sobre riesgos laborales que sirvan de instrumento para planificar las políticas de prevención en los lugares de trabajo.*

Artículo 4- Derechos de los Trabajadores

- *4.1 Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.*
- *4.2 Los trabajadores tienen derecho a participar en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las acciones preventivas. Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la acción preventiva, así como el acceso a la documentación correspondiente.*

PÁRRAFO I: El órgano de participación de los trabajadores, en la acción de prevención, es el Comité de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa de que se trate.

PÁRRAFO II: Los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo se regirán por los criterios de organización, procedimientos operativos dispuestos mediante resolución por el Secretario de Estado de Trabajo.

- *El trabajador tiene derecho, luego de agotar los canales internos con el empleador, de interrumpir su actividad laboral cuando la misma entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud. Esta situación será comunicada por el trabajador a la Secretaría de Estado de Trabajo, con el objetivo de que se realicen las investigaciones pertinentes, las que permitan verificar todo lo relativo a esta interrupción laboral del trabajador.*

Artículo 5- Obligaciones de los Trabajadores

- *Sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Código de Trabajo y legislaciones aplicables, se considerarán como obligaciones de los trabajadores en materia de acción preventiva, las siguientes:*
- *Los trabajadores están obligados a cumplir con los lineamientos de prevención establecidos por el empleador, sin perjuicio de las demás obligaciones previstas por las disposiciones legales que rigen la materia.*
- *Los trabajadores, de acuerdo a su capacitación y siguiendo las instrucciones del empleador, deberán en particular:*
 - a) *Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y otros medios con los que desarrollen su actividad.*
 - b) *Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste y el uso ordinario de los mismos.*
 - c) *Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes y mantenerlos en buen estado de funcionamiento.*
 - d) *Informar de inmediato a su superior jerárquico directo sobre cualquier situación de la que tenga motivo razonable para creer que entraña un peligro inminente para su vida o salud.*

e) *Cooperar con el empleador para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.*

f) *Observar los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.*

Artículo 6- Obligaciones de los Empleadores

Los empleadores tienen la obligación de proteger a los trabajadores frente a los riesgos laborales.

- *6.1.1 En cumplimiento del deber de protección, el empleador deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, adoptando para estos fines cuantas medidas sean necesarias.*
- *6.1.4 Los costos relativos a la adopción de medidas destinadas a garantizar la seguridad y la salud en el trabajo no deberán recaer en modo alguno sobre los trabajadores.*

Artículo 7- Obligaciones del Empleador en lo Referente a la Acción Preventiva

El empleador aplicará las siguientes medidas de prevención:

- *Evitar los riesgos en su origen.*
- *Planificar la prevención, en un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.*
- *7.13 Prever la disponibilidad de un servicio de medicina en el trabajo dentro de la empresa o mediante acuerdos con un organismo exterior.*
- *7.14 El empleador garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud, en función de los riesgos inherentes al trabajo. Dicha periodicidad*

nunca excederá de un año. Los reconocimientos médicos y cualquier actividad de vigilancia de la salud, en el lugar de trabajo deben ser realizados por médicos que tengan la especialidad o maestría en salud ocupacional o bajo la supervisión de éstos.

Artículo 8- Obligaciones del Empleador con Respecto a los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- *A partir de la promulgación del presente Reglamento, todos los Empleadores remitirán en los meses de julio a septiembre sus respectivos programas de Seguridad y Salud en el trabajo, conforme a lo establecido en el Capítulo IV del presente Reglamento. Dichos programas deberán ser actualizados y remitidos cada tres (3) años a la Secretaría de Estado de Trabajo, los cuales estarán sujetos a la comprobación y aprobación de dicha institución, la que está facultada para requerir los cambios que estime oportunos.*

PÁRRAFO: El empleador tendrá un plazo de tres (3) meses, a partir del inicio de sus actividades, para remitir a la Secretaría de Estado de Trabajo su programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Art. 9- Obligaciones del Empleador con Relación a la Formación e Información de los Trabajadores.

- *9.1 El empleador deberá formular por escrito la política de seguridad y salud en el trabajo, la cual deberá ser difundida en la empresa, con el objetivo de que sea conocida por todos los trabajadores.*

- 9.2 El empleador deberá garantizar que los trabajadores tengan conocimiento de las informaciones provistas por los fabricantes, importadores y suplidores para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Art. 11- Obligaciones del Empleador en Caso de Riesgo Grave e Inminente.

- 11.1 Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente, en ocasión de su trabajo, el empleador estará obligado a:
- 11.2 Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.
- 11.4 Adoptar las medidas necesarias, a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información, formación y protección suficientes y adecuadas puedan acceder a las zonas de riesgo grave.
- Art. 12- Los trabajadores o sus representantes no podrán sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Parte II. Condiciones según la actividad

- 2.2 Construcciones
- 2.2.1 El presente capítulo será de aplicación para todas las actividades de construcción, es decir, los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto.
- 2.2.2 Definiciones:
- 2.2.2.1 La Expresión Construcción, abarca;

La edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;

- Antes del inicio de la construcción el contratista principal de toda obra tendrá la obligación de obtener la aprobación de la Secretaría de Estado de Trabajo con respecto al programa de seguridad y salud para los trabajadores. Los costos relacionados con la elaboración y ejecución del programa de seguridad y salud deberán ser incluidos en el presupuesto de la construcción
- 2.3.20.2 Vías de Circulación y Salidas de Emergencia.
- 2.3.20.2.1 En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- 2.3.20.3 Ventilación
- 2.3.20.3.1 Toda construcción deberá contar con una ventilación apropiada, de manera que los trabajadores puedan realizar los trabajos sin riesgos para su salud.
- 2.3.20.4 Polvos, Gases o Emanaciones Nocivas.
- 2.3.20.4.1 Toda actividad que genere polvos, gases o emanaciones nocivas de cualquier género

contará con dispositivos destinados a evitar que dichas emanaciones contaminen el aire o que constituyan un peligro para la salud de los trabajadores.

- *2.3.20.2.4 Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, deberán permanecer sin obstáculos de modo que puedan utilizarse en cualquier momento, debiendo desembocar las mismas, directamente, en zona que no represente peligro.*
- *2.3.20.5 El empleador deberá señalar, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en la obra.*
- *2.3.24 Primeros Auxilios*
- *2.3.24.1 El empleador será responsable de garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. Se deberán tomar las disposiciones necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores heridos en caso de accidentes o repentinamente enfermos para poder dispensarles la asistencia médica necesaria.*
- *2.3.25 Información y Formación*
- *2.3.25.1 Deberá facilitarse a los trabajadores, de manera suficiente y adecuada:*
- *2.3.25.1.1 Información sobre los riesgos para su seguridad y su salud a que pueden estar expuestos en el lugar de trabajo:*
- *2.3.25.1.2 Instrucción y formación sobre los medios disponibles para prevenir y controlar tales riesgos y para protegerse de ellos.*
- *2.3.86 Almacenamiento de Materiales*
- *2.3.87 Los materiales empleados en construcción deben ser acomodados de modo que no perjudiquen; el libre tránsito de personas, la circulación de materiales, el ingreso de equipos para combatir incendios, las salidas, ni provocar empujes sobre paredes que no estén diseñadas para tal fin.*
- *2.3.89 Vehículos de Transportes y Maquinaria de Movimiento de Tierras y de Manipulación de Materiales.*
- *2.3.89.1 Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:*
- *2.3.89.1.1 Ser de buen diseño y construcción, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía;*
- *2.3.89.1.2 Mantenerse en buen estado y con dispositivos de alarma auditiva en el encendido y reversa;*
- *2.3.89.1.3 Ser correctamente utilizados;*
- *2.3.89.1.4 Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada;*
- *2.3.90 En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinarias de movimiento de tierras o de manipulación de materiales:*
- *2.3.90.1 Deberán facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos;*
- *2.3.90.2 Deberá organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.*

5.6 REGLAMENTO GENERAL DE EDIFICACIONES DE DGRS-MOPC

El Reglamento General de Edificaciones (R-009) tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos a cumplir para la elaboración de los proyectos de edificaciones a erigirse en la República Dominicana, desde la

expedición de la licencia de construcción, así como el diseño, construcción y supervisión e inspección de las obras, que garantice su calidad y la adecuada protección de los usuarios. Fue emitido por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC) Santo Domingo, República Dominicana 2004.

5.6.1 NORMAS DE SEGURIDAD DE INGENIERÍA Y ANTISÍSMICAS

La construcción de las infraestructuras está normada por las disposiciones de la Ley de la Dirección General de Edificaciones, la Ley del Sistema de Reglamentación de Ingeniería y Arquitectura y las Recomendaciones Provisionales para el Análisis Sísmico de Estructuras y sus modificaciones, del Ministerio de Obras Públicas. Además, las Recomendaciones Provisionales para la Prevención de Incendios en Edificaciones. La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales ratifica el cumplimiento de esta normativa (artículo 112).

5.6.2 REGLAMENTO PARA LA SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (R-032)

Emitido por el Ministerio de Obras Públicas en el 2011, mediante el decreto 85-2011.

El Reglamento R-032, forma parte del Reglamento General de Edificaciones y fue puesto en vigencia por el Poder Ejecutivo, bajo el decreto N° 85-11, el día 24 de febrero del año 2011, con el objetivo de brindar los requerimientos mínimos para el diseño, construcción y mantenimiento de las edificaciones y estructuras, o porciones de éstas, para proteger la seguridad de la vida humana contra los incendios u otras emergencias similares.

Esta ordenanza, de la cual inicialmente, se otorgó una prórroga para su implementación en edificios existentes, abarca tanto a edificaciones privadas como gubernamentales, y tiene aplicación en todo el territorio nacional.

- *El Reglamento R-032 permite la adopción de las normas de la NFPA (National Fire Protection Association), siempre que las mismas sean similares o de mayor restricción en seguridad y protección, que las disposiciones establecidas en nuestra reglamentación local.*

Un punto importante es que se designa al Cuerpo de Bombero Municipal como la autoridad facultada para inspeccionar los edificios existentes, a fin de verificar si una edificación no cumple con el presente Reglamento, en cuyo caso notificará al propietario para que se ajuste a las disposiciones del mismo, mediante el sometimiento de los planos correspondientes al MOPC.

En cuanto a la aplicación del Reglamento, primero se clasifican los tipos de edificaciones según los objetivos específicos de esta ley, los riesgos de los contenidos y las ocupaciones detalladas en el Capítulo II, Título II del Código.

- ***Los Sistemas de Detección y Alarma de Incendios.*** *Contemplan los medios manuales y automáticos para detectar y notificar sobre una emergencia de incendio, así como los estándares de instalación que deberán seguirse y las pruebas periódicas de mantenimiento para garantizar la integridad del sistema.*
- ***Los Sistemas de Supresión de Incendios.*** *Se refieren a los sistemas, basados en agua o en sustancias químicas, certificados para suprimir o controlar un incendio, así como los medios de abastecimiento a considerar, las pruebas de mantenimiento periódico aceptadas, y los componentes y materiales de instalación autorizados.*

Como disposiciones finales, en el Título VII, encontramos que los propietarios de edificaciones que no se apeguen al cumplimiento de este Reglamento, se exponen a sanciones entre las que se incluyen la aplicación de los Capítulos V y VI de la Ley 687, que contemplan desde la suspensión de la obra, hasta multas de un 3% al 6% del valor total de la obra, conforme a la tasación hecha por el MOPC, o a la prisión correccional de 10 días a 6 meses o a ambas penas a la vez, según la gravedad del caso.

5.6.3 REGLAMENTO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES (R-003)

Tiene como objetivo principal establecer los criterios técnicos que se deberán cumplir para el diseño y construcción de las instalaciones eléctricas en edificaciones, tanto de uso público como privado, dependiendo del propósito al que estarán destinadas, con la finalidad de garantizar la seguridad de las edificaciones y las personas, así como las medidas a tomar para facilitar la instalación de equipos y utensilios en el interior de las edificaciones.

El reglamento presenta todos los detalles y especificaciones a considerar en el diseño del sistema de distribución eléctrico, la instalación de redes, accesorios y la conexión al sistema eléctrico nacional.

5.6.4 REGLAMENTO PARA LA EXCAVACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA (R-026)

Este es un reglamento emitido mediante Decreto Presidencial (orden ejecutiva) No. 61-2007, su ejecución es responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas, en las carreteras nacionales, y de los ayuntamientos o municipios dentro de la zona urbana.

Establece la ubicación de las tuberías en calles y avenidas en función del uso que se dará a las mismas, se establecen las dimensiones.

Además, establece los requisitos a cumplir antes de proceder a la excavación y los procedimientos y documentos a presentar para la obtención de los permisos correspondientes.

5.6.5 REGLAMENTO PARA EL ESTACIONAMIENTO VEHICULAR EN EDIFICACIONES (R-002)

El objetivo de este reglamento es; el establecimiento de las características principales que deben cumplirse, en los diseños de estacionamiento para alojar los vehículos de los usuarios y/o habitantes de las edificaciones, que sean proyectadas, reconstruidas o restauradas, en las áreas urbanas o suburbanas del país, de acuerdo al flujo de vehículos que se espera, y a las características de la zona donde se encuentren ubicadas.

Se presenta las recomendaciones técnicas, de acuerdo al uso de la estructura, tipo de estructura, la zona de emplazamiento entre otros aspectos importantes relacionados con los diseños de estacionamientos.

5.6.6 REGLAMENTO DE INSTALACIÓN DE PLANTAS ELÉCTRICAS DE EMERGENCIA (R-25).

El objetivo de esta norma es; establecer los requisitos mínimos generales que deberán cumplir, para la instalación de plantas eléctricas de emergencia, con potencia de hasta **2000 Kw**, en proyectos de edificios y otras estructuras sometidas al Ministerio de Obras

Públicas y comunicaciones, para la obtención de la licencia de construcción, así como en edificios ya construidos, en cuyo caso deberán solicitar los permisos correspondientes.

5.7 DISPOSICIONES SOBRE ASPECTOS CULTURALES Y SOCIO-ECONÓMICOS

En esta categoría de regulaciones se incluyen los aspectos relacionados con la sanidad ambiental, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores, los aspectos arqueológicos relevantes, la zonificación previa si existe y cualquier otro tema que pueda alterar la vida normal de las comunidades cercanas al sitio del proyecto.

5.7.1 DISPOSICIONES SOBRE LAS COMUNIDADES HUMANAS ADYACENTES

Tanto del Artículo 102 del Código de Salud de la República Dominicana como las normas ambientales publicadas el 5 de junio de 2001 requieren que las industrias y proyectos nuevos, que puedan afectar la población adyacente, consideren explícitamente los mecanismos necesarios para prevenir o mitigar los impactos de acuerdo con las normas dominicanas revisadas. Además, los impactos a estas comunidades están considerados en las Guías Sectoriales del Banco Mundial, las cuales serán empleadas para definir en el PMAA las acciones correspondientes de mitigación recomendadas para la implementación del proyecto propuesto.

5.7.2 DISPOSICIONES SOBRE RECURSOS CULTURALES

El Decreto 317 de 1971 crea el Museo del Hombre Dominicano. El decreto establece que en el caso en que se presente un hallazgo arqueológico durante la construcción y operación de un proyecto, se debe notificar a dicho museo y permitir que los técnicos de esa institución realicen una inspección del lugar y coordinen las actividades a desarrollar para la protección y recuperación del patrimonio cultural encontrado.

5.7.3 OTRAS DISPOSICIONES IMPORTANTES: MANEJO DE CONTINGENCIAS

La Convención Internacional para la Preparación, Respuesta y Cooperación a la Contaminación con Hidrocarburos y la Convención para la Protección y Desarrollo del Ambiente Marino de la Región del Gran Caribe, recomiendan a los países signatarios a preparar planes de contingencia en caso de derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes que afecten el ambiente marino. La primera convención faculta a las autoridades del país a exigir a las compañías involucradas planes de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos, y para inspeccionar las embarcaciones que atracan en sus costas para cerciorarse que estas cumplen con dichas exigencias. Entre los artículos contenidos en estas convenciones que son más relevantes para el proyecto propuesto, se encuentran los siguientes:

- *Convención Internacional para la Preparación, Respuesta y Cooperación a la Contaminación con Hidrocarburos (30 de noviembre de 1990). Esta Convención requiere que todos los países signatarios elaboren planes de respuesta y cooperación internacional en caso de un incidente que involucre contaminación con petróleo durante el transporte, recepción y manejo de petróleo crudo o sus derivados.*
- *Convención para la Protección y Desarrollo del Ambiente Marino de la Región del Gran Caribe, la cual insta a los países signatarios a tomar las medidas necesarias para responder a una emergencia de contaminación en el Área de la Convención cualquiera sea su causa, y a controlar, reducir o eliminar la contaminación o su subsiguiente amenaza. Con este propósito las partes deberán, de manera individual y conjunta, desarrollar y promover planes de contingencia en respuesta a incidentes de contaminación que ocurran en el Área de la Convención.*

5.8 MINISTERIO DE TURISMO Y PERMISOS SECTORIALES

En el año 1969 se promulga la ley No. 541, Orgánica de Turismo, que creó la Dirección Nacional de Turismo dependiendo directamente del Poder Ejecutivo y le dio la calidad de ser el máximo organismo regulador del sector, eliminando así la anterior Dirección General de Turismo.

5.8.1 ***LICENCIA DE OPERACIÓN PARA ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE***

Reglamento Normativo No. 2115. Para iniciar las operaciones, los establecimientos de hospedaje requieren, con carácter obligatorio, la obtención de una autorización o licencia de operación por parte del Ministerio de Turismo, previo sometimiento de los documentos necesarios y del pago de las tarifas correspondientes. Dichas autorizaciones tendrán una vigencia de un año y se sujetarán a tarifas ajustables periódicamente por las autoridades, las cuales podrán ser renovadas anualmente en función del criterio de calificación del hotel, su infraestructura y los servicios que ofrece.

5.8.2 ***AUTORIZACIÓN Y CATEGORÍA PROVISIONAL DE RESTAURANTES***

Reglamento No. 2116 de Clasificación y Normas para Restaurantes. Se complementa con la Resolución 816-03, que instituye el Reglamento de Clasificación y Normas para Restaurantes, constituyen el marco legal que organiza, coordina y reglamenta los servicios turísticos que promueven las actividades relacionadas con restaurantes y lugares en donde se sirvan comidas y bebidas. En tal sentido, los Reglamentos consideran como restaurantes a “aquellos establecimientos de servicios que de manera habitual o profesional sirvan al público en general comidas y bebidas, para consumir en el mismo local por un precio determinado”. El Comité de Clasificación creado por el Reglamento No. 2116 de Clasificación y Normas para Restaurantes del 13 de julio de 1984, es el órgano que cuenta con las atribuciones y competencia necesarias para clasificar y normar los establecimientos hoteleros. Este Comité de Clasificación examinará la solicitud de apertura y clasificación, y otorgará mediante resolución, la autorización y categoría provisional del establecimiento, de acuerdo con sus instalaciones y servicios.

5.8.3 ***CARTA NO OBJECCIÓN***

Para facilitar los permisos sectoriales necesarios para la obtención de la licencia definitiva de un hotel en zona turística, el Ministerio de Turismo, hace una evaluación inicial y si se cumple con los requisitos, emite una carta de No-Objeción del Departamento de Planeación y Proyectos del Ministerio de Turismo.

5.8.4 ***NO OBJECCIÓN MUNICIPAL***

Esta es una certificación que emiten los municipios para cada una de sus jurisdicciones, la ley los faculta a establecer los requisitos, mecanismos y arbitrios (impuestos), condiciones y plazos. Esto implica, que, en cada jurisdicción, el procedimiento para la obtención de ésta autorización pudiera ser diferente.

5.8.5 ***LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN***

Emitida por el Ministerio de obras Públicas. Consiste en la presentación de los documentos, por parte de los ciudadanos, que especifiquen las condiciones legales, estructurales, arquitectónicas, sanitarias, eléctricas y de

materiales, necesarios para la ejecución de cualquier proyecto de construcción; éstos deberán cumplir con todas las leyes, normas y reglamentos establecidos en el país, así como también con las características de calidad mínimamente requeridas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código. S01 23-1277)

6 CAPITULO VI: EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se describe el proceso de identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y sociales que pueden presentarse como resultado de actividades que se realizarán para la construcción, operación y abandono del Proyecto ***BH Bávaro Arena Gorda (Código S01 23-1277)***. Este Proyecto será construido, operado y finalmente abandonado en cumplimiento con la normativa ambiental de la República Dominicana

El término "*impacto ambiental*" define la alteración del ambiente causada por la implementación u operación de un proyecto nuevo o una instalación existente, este concepto incluye el conjunto de factores físicos, naturales, sociales, culturales y estéticos relacionados con el medio ambiente, el individuo y la comunidad.

Las actividades y componentes de las diferentes fases de este tipo de proyecto, interactúan con el medio ambiente del entorno donde será emplazado el proyecto, por ello es necesario conocer los efectos con potencial para manifestarse y así establecer medidas que hagan posible el desarrollo de la actividad sin perjudicar, o perjudicando lo menos posible al medio ambiente. Estos efectos son determinados mediante la evaluación de Impacto Ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es una herramienta utilizada para determinar las consecuencias ambientales de las actividades de desarrollo de proyectos. Se han establecido numerosos métodos de Evaluación de Impacto Ambiental. Sin que ningún método en particular sea el ideal e universal para identificar, evaluar y satisfacer las complejidad y características de cada proyecto específico.

Los diferentes métodos de evaluación de impacto ambiental que se han desarrollado y se utilizan para proyectos nuevos son generalmente de tipo cualitativo. Este tipo de método predice los impactos, los califica, los valoriza y los jerarquiza, tratando de establecer cuál sería la afectación al entorno del proyecto a desarrollar y comparando al mismo tiempo lo que sucedería al mismo entorno se ejecuta el proyecto.

Para el caso de proyectos nuevos, como es el caso que nos ocupa, el Sistema de Evaluación Ambiental de la República Dominicana, establece la realización de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de diferentes categorías según la magnitud del proyecto propuesto, tomando en cuenta que los diferentes estudios exigidos sean capaces de predecir, cuantificar y evaluar los diferentes impactos que generara el proyecto en su etapa de construcción y operación. La Evaluación de impacto Ambiental en todo caso debe ser capaz de ser preventiva, y 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.

La identificación y valoración de los impactos deriva de la interacción entre los elementos del inventario ambiental y las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos. La valoración del impacto ambiental se ejecuta a partir de la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales, que permitan establecer un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

La identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales se realiza utilizando como guía básica los Términos de Referencia (TdR) específicos para este proyecto. La metodología utilizada se fundamenta en la identificación de afectaciones a través de las acciones susceptibles a producir impactos y el entorno afectado, la metodología utilizada incluye:

- a) *Descripción del conjunto de acciones de cada actividad del proyecto, por fase;*
- b) *Descripción del medio ambiente como un conjunto de factores medioambientales;*
- c) *Identificación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados;*
- d) *Establecer listado y definición de posibles impactos potenciales a producirse en cada fase del proyecto;*
- e) *Identificación de posibles efectos a producirse sobre cada factor ambiental. Usando la Matriz de relación del proyecto con el ambiente, que interrelaciona las actividades del proyecto con cada factor medio ambiental;*
- f) *Valoración de los impactos en función a levantamientos de campo; y*
- g) *Jerarquización de impactos.*

La evaluación de impactos permite conocer los posibles efectos que pudieran desencadenarse al implementar y/o explorar el proyecto sobre el medio ambiente y esto facilita identificar acciones y medidas que aseguren la calidad ambiental en el área de implantación del proyecto.

Los Términos de Referencia (TdR) emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para este proyecto en sus fases de construcción y operación, establecen se identifiquen las acciones susceptibles de generar impactos ambientales, procediendo a distinguir entre:

1. *positivos y negativos;*
2. *directos e indirectos;*
3. *inmediatos y de largo alcance; e*
4. *inevitables o irreversibles.*

Como parte necesaria para aplicar el método utilizado de valoración de impactos (*Método de Evaluación Convencional de Impactos*), se requiere ampliar los criterios a distinguir, por lo que se han adicionado los siguientes elementos:

1. *Certeza (poco probable, probable, inevitable),*
2. *Duración (fugaz, temporal, permanente); e*
3. *Intensidad u Orden de Magnitud (baja, media o alta).*

También, los TdR establecen que deben ser abordadas las interacciones entre los siguientes elementos:

1. **Ecosistemas:** *afectación de los sistemas vulnerables, interrupción de rutas de migración, deterioro del paisaje y destrucción de cobertura vegetal.*
2. **Fauna:** *destrucción y modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna y la afectación de especies de interés científico, cultural y económico.*
3. **La flora:** *destrucción de la cobertura vegetal, especialmente lo relacionado con zonas y especies protegidas por la ley y especies vegetales endémicas y en peligro de extinción.*
4. **La contaminación ambiental:** *sobre los recursos aire, suelo y agua por residuos sólidos, líquidos y gaseosos.*
5. **Aspectos sociales:** *posibles efectos sobre la salud humana por las emisiones de polvo, incremento de ruido o por la transmisión de enfermedades al personal que labora en el proyecto.*
6. **Uso de Recursos:** *Efectos sobre la disponibilidad local y el uso de los recursos naturales que serán puestos al servicio del proyecto.*
7. **Transito:** *Efectos sobre el tránsito automotor en la zona durante cada una de las fases.*
8. **Patrimonio Cultural:** *Afectación del patrimonio cultural.*
9. **Cambios de los patrones de escorrentía:** *superficial y subterránea, en cuanto a la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.*
10. **Emergencias:** *Serán consideradas las emergencias provocadas por el cambio climático y vulnerabilidades.*
11. **Matriz resumen:** *Se incluirá la matriz de caracterización y valoración de impactos.*

Adicionalmente, serán consideradas las emergencias producto del cambio climático.

6.2 ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO

Las actividades de las diferentes fases del proyecto son presentadas en una matriz de identificación de impactos, la cual presenta los impactos agrupados por actividad frente a los efectos esperados en el medio y su componente. Para los fines de este informe, las actividades están evaluadas individualmente en las tres (3) fases, que son las siguientes:

1. **Construcción:** *Etapa conformada por las actividades realizadas en el intervalo de tiempo comprendido desde la decisión para construir el proyecto, hasta su término.*
2. **Operación:** *Etapa correspondiente a las actividades de aprovechamiento o explotación y las labores directas, indirectas y complementarias necesarias a ello.*

Tabla 6. 1. Actividades del Proyecto en cada Fase

Actividades previas a la construcción	Actividades Fase de construcción
Estudios de cumplimiento de leyes sectoriales	Limpieza y desbroce
Estudio de factibilidad.	Vías internas
Estudio preliminares (geotécnicos, topográficos hidrológicos).	Almacén temporal
Pre diseños y memorias.	Manejo de materiales
Gastos legales y organización.	Actividad constructiva (excavación, envarillado, encofrado, vaciado de hormigón)
Localización de fuentes de materiales.	Transporte de persona y materiales
Gestión de Permisos sectoriales.	Jardinería.
Estudio ambiental.	Captación y distribución de agua domestica
Diseño para suministro y gestión de aguas.	Tratamiento de aguas residuales
Diseño para suministro de electricidad y datos.	Sistema de instalación eléctrica
Contratos de construcción y materiales.	Utilización de equipos fijos y móviles
Supervisión.	Manejo de residuos líquidos y sólidos
Traslado de equipo de construcción.	Gestión de Actividades.
Actividades Fase de Operación	Actividades Fase de Abandono
Actividades recreativas	Permisos sectoriales
Operación de equipos fijos y móviles	Utilización de equipos fijos y móviles
Transporte y disposición de residuos sólidos	Gestión de residuos, materiales y escombros
Manejo de residuos líquidos y sólidos	Desinstalación de las instalaciones y equipos
Mantenimiento de las instalaciones y equipos	Recuperación de suelos y vegetación
Servicios de jardinería y control de vectores	Vigilancia y seguimiento

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.1 ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades identificadas para la fase de construcción son las siguientes:

- *Limpieza y desbroce*
- *Vías internas*
- *Almacén temporal*
- *Manejo de materiales*
- *Actividad constructiva (excavación, envarillado, encofrado, vaciado de hormigón)*
- *Transporte de persona y materiales*
- *Jardinería*
- *Captación y distribución de agua domestica*
- *Tratamiento de aguas residuales*
- *Sistema de instalación eléctrica*
- *Utilización de equipos fijos y móviles*
- *Manejo de residuos líquidos y sólidos*

La descripción de estas actividades y los efectos potenciales sobre el medio ambiente que podrían producirse son presentados a continuación (Tabla 6.22).

Tabla 6. 2. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Construcción

ACTIVIDADES	FASE DE CONSTRUCCIÓN
Limpieza y Desbroce	Consiste en la eliminación de árboles y arbustos en los sitios de construcción. También comprende el descapote de material orgánico. Se generarían desechos orgánicos, polvo, ruido y emisiones gaseosas. Potencial eliminación de ecosistemas y especies vegetales protegidas.
Instalaciones provisionales y Administrativas	En la etapa de construcción, se instalarán estructuras provisionales como almacén, oficinas administrativas, áreas para residuos y baños portátiles. Habrá demanda de agua y se producirán residuos líquidos y sólidos. Los trabajadores estarán expuestos a riesgos laborales.
Manejo de materiales	Durante esta etapa se destinará un área para la recepción de los materiales de construcción. Esta actividad tendrá incidencia en el tráfico vehicular, la seguridad ocupacional y generación de emisiones de partículas y gases.
Actividad constructiva (obra gris)	Comprende toda la etapa constructiva como: el trazado, movimiento de tierra, cimentaciones, armadura, colocación de concreto, excavaciones para tuberías (agua potable, aguas residuales, electricidad, datos). Actividades realizadas de forma manual y mecanizada. Se generarán ruidos, polvos, gases, efluentes, residuos domésticos y de construcción, demanda de agua.
Utilización de equipos fijos y móviles	Las actividades a ejecutar generaran movimiento de vehículos, lo que requerirá de controles para el control vehicular y prevención de accidentes. Aquí se incluye el transporte de personal, materiales, equipos, escombros, residuos y maquinarias.
Vías internas	Comprende la construcción del sistema de circulación interna. Su construcción requiere uso de agua, habrá generación de ruido, polvo, compactación y generación de desechos.
Manejo de residuos líquidos y sólidos	Actividades referentes a la producción y manejo de residuos como aguas residuales, residuos domésticos y de jardinería, limpieza y desalojo de los residuos y escombros de construcción. Su efecto será sobre la calidad del aire, demanda de agua, producción de efluentes y a la generación de ruido y polvo, todos temporales. .
Instalaciones generales y de servicios	Esta actividad está relacionada con el proceso constructivo de infraestructura de apoyo: telefonía, agua potable, sistema de seguridad, cable, ductería subterránea, campamento, entre otros. Se generarán desechos, ruido, incremento en el tráfico y habrá riesgos por accidentes de trabajo.
Jardinería y Revegetación	Actividad referida a la revegetación de los espacios abiertos, circulación y jardinería. Su impacto será positivo en el hábitat.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.2 ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Durante la operación del proyecto se realizarán actividades que generarán acciones capaces de impactar de manera positiva o negativa al medio ambiente y el medio socio económico. Estas actividades fueron descritas en el capítulo 2 (Descripción del Proyecto) y se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 6. 3. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Operación

ACTIVIDADES	FASE DE OPERACIÓN
Actividades de los usuarios, recreación	Actividades de los usuarios incluye las actividades recreativas y habituales que desarrollarán los usuarios (huéspedes, empleados y visitantes) que demandarán de agua, producirán desechos y vertidos.
Gestión de aguas y residuos	Actividades referentes a demanda de agua potable, producción de aguas residuales, producción y manejo de residuos domésticos y de jardinería. El uso de agua potable, así como la generación de aguas residuales. Los residuos domésticos serán recogidos por la administración del proyecto y entregados al ayuntamiento local.
Operación y Circulación de vehículos	Circulación de vehículos se presentarán movimiento de vehículos ingresando y saliendo de la residencial, lo que requerirá de una adecuada señalización interna en el sector de acceso del proyecto para el control vehicular y prevención de accidentes.
Mantenimiento	Esta actividad incluye el mantenimiento de áreas verdes, caminos, estacionamientos, drenajes, señalización, limpieza de sistema de detención. Los impactos negativos se concentran en la demanda de agua y riesgos ocupacionales.
Jardinería y control de vectores	La jardinería y control de vectores es considerada como parte del mantenimiento, es vital para el control de especies invasoras. Es una actividad de impactos positivos se es realizada con métodos ambientalmente amigables.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.3 ACCIONES EN LA ETAPA DE ABANDONO O CIERRE

Para el caso de construcciones, que constituyen una ampliación de facilidades de ocio, la posibilidad de abandono del proyecto es muy remota, por el contrario, tiende a generar sinergia de nuevos complejos urbanísticos en su cercanía, o a convertirse en condominios de segundas viviendas.

Cuando se ejecutan actividades de cierre o abandono de un proyecto, el objetivo es retornar las condiciones ambientales existentes al momento inicial, antes de la intervención, esto es, desmontar todas las estructuras (superficiales y subterráneas), descompactar los terrenos, conformar el relieve al estado original, recuperar los drenajes, recuperar el suelo, revegetar con especies nativas, en la información técnica y legal.

Las actividades para el proceso de cierre o abandono del proyecto, son esencialmente las mismas que son necesarias para la fase de construcción, pero realizadas, en la mayoría de los casos en sentido contrario. Esto así, porque esta etapa es para desinstalar estructuras y recuperar ambientes. Al igual que la construcción, estas actividades son capaces de impactar positiva o negativamente al medio físico natural y el medio socio económico.

Las actividades requeridas en esta etapa ya fueron descritas en el capítulo 2 de **Descripción del Proyecto** y se agrupan en la tabla 6.2.

Tabla 6. 4. Acciones Capaces de Generar Impactos en la Etapa de Cierre

ACTIVIDADES	FASE DE ABANDONO
Permiso sectoriales	Si alguna vez se requiere el abandono del proyecto. La primea actividad debe ser la obtención de los permisos y autorizaciones requeridas para la intervención, movimientos de tierra, cortes y retiro de vegetación, recuperación de taludes, gestión de residuos y escombros y revegetación del área.
Uso de equipos fijos y móviles	Para el retiro de infraestructuras se requiere el uso de equipos fijos y móviles que transitaran por las vías internas ingresando y saliendo de la residencial, lo que requerirá controles para la prevención de accidentes y la emisión de gases, partículas y ruido.
Transporte y disposición materiales y escombros	Limpieza y desalojo de materiales. Una vez iniciado el proceso de desinstalación de infraestructuras subterráneas y superficiales, se producirán residuos y escombros, los que serán recolectados y entregados al ayuntamiento municipal. El impacto negativo está referido a la afectación de la calidad del aire, demanda de agua y a la generación de ruido, todos temporales.
Gestión sobre residuos	Al iniciar la desinstalación se requiere del uso de equipos, personal, y material de préstamo, así como se generarán residuos domésticos sólidos y líquidos. Se requiere el uso de baños móviles, estructura de manejo de residuos domésticos y su entrega a las autoridades locales. Su impacto negativo está referido a la afectación de la calidad del suelo y del aire, demanda de agua y a la generación de ruido, todos temporales.
Desinstalación de infraestructuras y equipos	Esta actividad del proyecto consiste en la eliminación de todos los elementos introducidos al área durante las fases de construcción y operación, es decir, recuperar el área de la manera natural en lo más posible. Esto requiere eliminar obras civiles superficiales y subterráneas, extracción de materiales y equipos, retiro de materiales y escombros, eliminación de jardinería y paisajismo, des compactación de terrenos, recomposición de pendientes y taludes, colocación de capa orgánica. Como efecto de esta actividad, se generarían impactos temporales por polvo, ruido y emisiones gaseosas provenientes de la maquinaria y generación de desechos.
Recuperación de suelos y vegetación	Como fase final del abandono, se requiere la revegetación de los terrenos recuperados, con especies endémicas y nativas, según la recomendación de la perisología correspondiente. Se deberá contar con un plan de seguimiento de esta actividad para garantizar su éxito y sostenibilidad. Su impacto será positivo en el hábitat.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.4 RELACIÓN DE ACTIVIDADES CON LOS FACTORES DE IMPACTOS AMBIENTALES

El medio donde se emplazará el proyecto, dispone de una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto, por eso es necesario, revisar los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones ya identificadas del proyecto. Un factor de riesgo ambiental, es todo rasgo, característica o circunstancia que aumenta las probabilidades de que un efecto suceda. El “entorno”, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas:

1. Medio Físico
2. Medio Biótico, y
3. Medio Humano (Socioeconómico y Cultural)

A cada uno de estos sistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos. A su vez, los componentes ambientales pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros.

Cada una de las actividades que se desarrollan para la materialización del proyecto guarda cierta relación con uno o diferentes componentes del medio según la etapa de que se trate. Para sincronizar el mismo orden de la matriz de relación proyecto ambiente se abordarán por fase.

Tabla 6. 5. Factores Ambientales del Proyecto

Sistema	Medio	Factores Ambientales	Componentes
FISICO-NATURAL	FISICO	Agua	Superficial
			Subterránea
		Atmosférico	Partículas
			Ruido
			Gases
		Suelos	Geología
	Geomorfología		
	Sismicidad		
BIOLÓGICO	Vegetación	Flora terrestre	
		Recursos forestales	
	Fauna	Aves	
Anfibios y Reptiles			
HUMANO	SOCIAL ECONÓMICO Y CULTURAL	Perceptual	Paisaje
		Población	Salud
			Cultura
			Riesgos
Economía	Ingresos		
	Empleos		

Fuente: Elaboración Propia,

6.2.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO

Una vez descrito en detalle el proyecto, realizadas las visitas de campo del equipo multidisciplinario y ejecutadas las consultas públicas, se procede a preparar un listado de efectos e impactos que pudieran desencadenarse con la ejecución de las diferentes actividades. El listado genérico consensuado, contiene parámetros que aparecen repetitivamente en los diferentes medios abordados.

Este proceso tiene como objetivo fundamental establecer cuáles son las actividades del proyecto que tienen una incidencia negativa o positiva en el área en cuestión, para esto se aplicó una matriz que caracterizó cada una de las actividades tanto cualitativa como cuantitativamente.

Con este primer listado se realiza la discusión utilizando como herramienta la matriz de relación efecto y ambiente, como resultado de este primer análisis se añadirán y/o suprimirán efectos o impactos. Los impactos preliminares detectados para la construcción se presentan en la tabla siguiente (Tabla 6.26).

Además, se aplicó una matriz general de identificación actividades por fases Versus unidades ambientales.

Los impactos detectados en este estudio fueron distribuidos atendiendo a las características de las actividades de construcción de proyecto hoteleros y urbanísticos (periodo de vida mayor a 20 años), por lo que se evaluó sólo en dos fases importantes de este proyecto:

1. Fase de Construcción.
2. Fase de Operación.

Tabla 6. 6. Impactos potenciales para el proyecto (Construcción y Operación)

Medio	Descripción del Impacto	Fase	
		Const.	Oper.
Agua	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y desechos	X	X
	Contaminación por vertidos peligrosos accidentales	X	X
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	X	X
	Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas	X	X
Aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	X	X
	Incremento de la presión sonora	X	X
Suelo	Degradación del suelo por desbroce de vegetación	X	--
	Alteración de la estructura geomorfológica	X	--
	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	X	X
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	X	X
	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	X	X
Biológico	Pérdida de cobertura vegetal	X	--
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	X	X
	Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	X	X
	Afectación de áreas y especies protegidas de la flora y la fauna	X	--
Humano	Aumento de la oferta y demanda de empleos y servicios	X	X
	Dinamización de la economía local y regional	X	X
	Aumento de la demanda de recursos naturales	X	X
	Modificación o Cambio del Paisaje	X	--
	Cambio de Uso de suelo	X	--
	Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito	X	X
	Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	X	X

6.2.5.1 Impactos potenciales en la fase de construcción

1. Contaminación por vertidos de efluentes grasos y peligrosos
2. Contaminación por vertidos peligrosos accidentales
3. Contaminación por mal manejo y disposición de desechos
4. Contaminación del agua por vertidos, efluentes y desechos
5. Contaminación de aguas subterráneas por químicos, fertilizantes y pesticidas.
6. Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases
7. Incremento de la presión sonora

8. *Degradación del suelo por desbroce de vegetación*
9. *Alteración de la estructura geomorfológica*
10. *Contaminación del suelo por vertidos accidentales*
11. *Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)*
12. *Contaminación por el uso de agroquímicos y fertilizantes*
13. *Pérdida de cobertura vegetal*
14. *Afectación de Ecosistemas vulnerables*
15. *Dstrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna*
16. *Afectación de áreas y especies protegidas de la flora y la fauna*
17. *Aumento de la demanda / oferta de empleos y servicios*
18. *Dinamización de la economía local y regional*
19. *Aumento de la demanda de recursos*
20. *Modificación o Cambio del Paisaje*
21. *Cambio de Uso de suelo*
22. *Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito*
23. *Incremento de la probabilidad de accidentes laborales*

6.2.5.2 Impactos potenciales en la fase de operación

1. *Contaminación del agua por vertidos de efluentes grasos y peligrosos.*
2. *Contaminación del agua por vertidos, efluentes y desechos*
3. *Contaminación del agua por vertidos peligrosos accidentales.*
4. *Contaminación por mal manejo y disposición de desechos.*
5. *Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas*
6. *Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases.*
7. *Incremento de la presión sonora.*
8. *Contaminación del suelo por vertidos accidentales.*
9. *Contaminación del suelo por mal manejo de los residuos sólidos y líquidos.*
10. *Contaminación por el uso de agroquímicos y fertilizantes.*
11. *Afectación de Ecosistemas vulnerables (humedal).*
12. *Dstrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna.*
13. *Aumento de la demanda / oferta de empleos y servicios.*
14. *Dinamización de la economía nacional y regional.*
15. *Aumento de la demanda de recursos.*
16. *Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito.*
17. *Incremento de la probabilidad de accidentes laborales.*

6.2.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

Los impactos de este proyecto sobre el medio físico, biológico y humano, son de baja intensidad, debido a la intervención anterior o entropización existente en el terreno del proyecto, así como el desarrollo y las múltiples intervenciones realizadas en toda la franja de playa. En esta sección se describen los principales impactos relacionados al proyecto en función del medio y componente sobre el cual actúan. En esta sección solo se clasifican los impactos por su posible efecto sobre el medio como *Muy Significativo*, *Significativo*, *poco significativo* o *no Significativo*. Y el objetivo es obtener la opinión del equipo multidisciplinario para abordar las labores de evaluación cuantitativa aplicando el método seleccionado.

6.2.7 IMPACTOS SOBRE EL ELEMENTO AGUA

La calidad del agua del agua potable estará sujeta a la calidad del servicio (suministro, tratamiento y uso) propio de abastecimiento de agua ya sea mediante procesos internos o externos. A continuación, se detallan los impactos en las diferentes etapas del proyecto.

6.2.7.1 Contaminación del agua por vertidos, efluentes y desechos

Este impacto aborda los posibles efectos que pudieran desencadenarse sobre las aguas por la gestión inadecuada de vertidos (controlados o accidentales), los efluentes residuales de las diferentes actividades y de los desechos producidos. A continuación, se analiza el impacto desglosando cada uno de estos componentes

- **Contaminación por vertidos peligrosos accidentales**

Construcción: Las aguas residuales, la escorrentía y los drenajes generados durante la construcción podrían infiltrarse al subsuelo, afectando la calidad de las aguas subterráneas. Durante la construcción de este proyecto se generarán cantidades poco significativas de aguas servidas debido a la población de obreros por la cantidad de actividades que se realizarán; así como el lavado de herramientas de albañilerías como: cubos sucios de mezcla, planas flotantes, entre otras; que requieren poca cantidad de agua para su limpieza, pero generan una buena cantidad de aguas servidas. En la etapa de construcción del proyecto no se manejaron sustancias químicas peligrosas solubles en agua, ya que no existía demanda de ellas. El impacto sobre las aguas en esta etapa está valorado como **Poco Significativo**.

Operación: Los residuos líquidos oleosos producidos en cocinas, bares y restaurantes son la fuente que puede agregar una cantidad considerable de grasas o aceites al sistema de recolección y depuración de las aguas servidas; por otra parte, está la práctica del lavado de pisos de aceras, caminos internos, que puede tener un aporte muy significativo de aguas albañales, y que pueden contaminar el acuífero a través del sistema de recolección de aguas pluviales. Derrames de aceites comestibles en los almacenes de los restaurantes pueden llegar hasta el suelo y desde ahí llegan a contaminar el acuífero. La generación de aguas grises en baños y la lavandería aportará al sistema aguas cargadas con diferentes químicos utilizados para la limpieza de ropas.

El aspecto a considerar para la operación del proyecto está representado por el efluente de aguas procedentes del lavado de acondicionadores de aire en las limpiezas y mantenimientos programados. El proyecto plantea el establecimiento de un sistema de recolección de aguas residuales, un sistema de tratamiento de tecnología avanzada y planes de control de uso de agua en todos sus procesos. El impacto sobre las aguas sería **Significativo**.

- **Contaminación por vertidos de efluentes grasos y peligrosos**

Construcción: La principal fuente de producción de efluente es en los baños móviles las cuales se colectarán diario, esta actividad será llevada a cabo por el personal de la empresa prestadora de estos servicios; existe la probabilidad de que ocurran derrames de estas aguas en el proceso de extracción del contenido en el tanque de los baños móviles. Serán emisiones mínimas por la tecnología utilizada.

Adicionalmente se generan aguas de lavado de los camiones del transporte de concreto fresco (esta lavaso se realizaría fuera del área del proyecto), diariamente se producen aguas procedentes del lavado de herramientas menores al final de las jornadas de trabajo, más el aporte de aguas albañales procedente del baño diario que se dan algunos trabajadores y que usualmente son derramadas en el suelo; estas aguas llegan al acuífero subterráneo por la porosidad típica de la estructura geomorfológica de los suelos de origen cárstico. El impacto es **Significativo**.

Operación: Los residuos líquidos oleosos producidos en bares y restaurantes son la fuente que puede agregar una cantidad considerable de grasas o aceites al sistema de recolección y depuración de las aguas servidas; por otra parte, está la práctica del lavado de pisos de áreas públicas, que puede tener un aporte muy significativo de aguas albañales, y que pueden contaminar el acuífero a través del sistema de recolección de aguas pluviales. Derrames de aceites comestibles en los almacenes de los restaurantes pueden llegar hasta el suelo y desde ahí llegan a contaminar el acuífero. El proyecto contempla la construcción de trampas de grasa en los sistemas de drenaje y sistemas de tratamiento de aguas negras y grises. El impacto es considerado **No Significativo**.

La generación de aguas grises en baños y la lavandería aportará al sistema aguas cargadas con diferentes químicos utilizados para la limpieza de ropas. El aspecto más importante para la operación del proyecto está representado por el efluente de aguas procedentes del lavado de acondicionadores de aire en las limpiezas y mantenimientos programados. El impacto sobre las aguas es **Significativo**.

- **Contaminación por mal manejo y disposición de desechos sólidos**

Construcción: Todas las actividades que se realizaran en la construcción del proyecto generan desechos sólidos los cuales serán almacenados según su peligrosidad, algunos de estos residuos al entrar en contacto con el agua la contaminan; el almacenamiento de residuos de origen domésticos por muchos días produce lixiviados que pueden contaminar las aguas de escorrentías pluviales. El manejo de desechos sólidos de sustancias químicas contaminantes como envases catalizadores y solventes de pinturas, recipientes de grasa, entre otros, contaminan las aguas si no son almacenados en lugares fuera de la influencia de las aguas. El impacto se considera **Significativo**.

Operación: Se producirán desechos sólidos de diversas fuentes, como: baños, habitaciones, lavandería, bar, restaurant y la limpieza de las unidades paisajísticas que producirán residuos municipales; de este grupo de fuentes la mayor producción de desechos sólidos, es en las cocinas de restaurantes. Los desechos compuestos por envases de productos de limpieza y sustancias contaminantes, constituyen una fuente de contaminación, en ausencia del manejo adecuado. Los desechos sólidos industriales provenientes de las labores de mantenimiento provendrán de las unidades acondicionadoras de aire y la planta de tratamiento de aguas residuales. Estos, si no son manejados adecuadamente, pudieran contaminar el suelo y las aguas; por tanto, el impacto es **Significativo**.

Resumen de calificación: Para asignar una calificación a este impacto se escoge el peor efecto de cada

componente sobre el medio ambiente. **Se asigna un efecto significativo para las fases de construcción y operación.**

6.2.7.2 Contaminación de aguas subterráneas por el uso de agroquímicos

Construcción: Al inicio de la obra es preciso aplicar pesticidas para el control de plagas como el comején subterráneo y termita Formosa, esta actividad contamina el suelo donde se aplican estos productos; el paso de las aguas en su recorrido hacia el acuífero por suelos contaminados por pesticidas, arrastran las sustancias hasta el acuífero. En la construcción de unidades paisajísticas con el objetivo de que las plantas y césped crezcan rápidamente antes de la apertura formal del proyecto se aplicaran porciones de fertilizantes no orgánicos y que su dilución en el proceso de irrigación de las plantas permite que los componentes químicos se infiltren hasta las aguas de los acuíferos subterráneos. El impacto es **Significativo**.

Operación: Iniciada la operación del proyecto será necesario controlar las plagas que merodean las instalaciones, mediante la aplicación de fumigaciones con pesticidas, cada ciertos periodos, o cuando las colmenas aumentan de manera significativa, en la cercanías de la unidades paisajísticas se construirán lagos artificiales que seguramente serán fumigados por ser fuentes de producción de mosquitos, en este proceso, partículas de pesticidas entran en contacto con el agua contaminándolas y en caso de que estas se reutilicen en la irrigación de áreas verdes, se infiltran a través del suelos hasta los acuíferos. En el proceso de fertilización si se utilizan abonos químicos estos se diluyen por la acción de las aguas del sistema de irrigación y a través del suelo llegan a contaminar las aguas subterráneas. El impacto es **Significativo**.

6.2.8 IMPACTOS SOBRE EL ELEMENTO AIRE

Los impactos identificados en el componente aire o atmosférico son presentados en los siguientes numerales para cada fase del proyecto.

6.2.8.1 Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases

Construcción: En la etapa de construcción del proyecto las afectaciones a tener en cuenta son de carácter transitorio ya que se presentan emisiones de polvo cuando se vierte cemento en la mezcladora de concreto o cuando se realicen ligados manuales para morteros, cuando se vacían las cargas de camiones volteos (arena, grava y tosca y/o caliche), se levanta una pequeña cantidad de polvo que es arrastrado por las corrientes de aire en un tiempo muy corto, menos de 1 minuto; la posibilidad de afectación de estas emisiones es muy puntual ya que solo afectará a los obreros del proceso de construcción, debido a que la emisión se realiza a una altura muy cercana a la superficie de la tierra, salvo que en el preciso momento en que se active un fuerte viento que sea capaz de transportar partículas más allá de los límites del proyecto; en todo caso las partículas arrastradas por el viento solo afectará la vegetación en la dirección este que es la que predomina en los vientos de la zona del proyecto. Otra fuente de emisiones móviles de partículas y gases de combustión, son los equipos de Construcción: compactación, tendido del material de relleno, barredoras urbanas, pavimentadoras, grúas; camiones, vehículos livianos. Adicionalmente, la entrada y salida de camiones volteos que al utilizar cambios más fuertes se produce una mayor emisión de gases y partículas provenientes de la salida de escape de la combustión. Considerando que estas son emisiones son momentáneas o de corta duración, producidas por fuentes móviles. El impacto es **Significativo**.

Operación: La producción de partículas para esta etapa es mínima ya que el mayor flujo de vehículos atraídos

por el proyecto son livianos, generalmente movido por gasolina como combustible, en las horas de transporte del personal es donde se aumentaría la alteración por emisiones de partículas y gases; como no existirán áreas desnudas el movimiento de partículas por parte del viento es bastante bajo. El proyecto no contempla la instalación de generador eléctrico de emergencia. Se vislumbra que el impacto es **No Significativo**.

6.2.8.2 Incremento de la presión sonora

Construcción: Los niveles de contaminación producidos por un sonido, su impacto morfológico y fisiológico dependen del tiempo de exposición, de la intensidad de la señal recibida, así como del tipo de señal. Aunque la producción de ruido será por un tiempo relativamente corto causara molestias a la fauna y la población de trabajadores en el área del proyecto, incluyen a los operadores de los equipos.

Durante la fase de construcción, las actividades de desbroce, movimiento de tierra, transporte de equipos, manejo de materiales agregados para la producción del concreto de las cimentaciones, levantamientos de cargas y la descarga en centros de acopio, la operación de equipos mecánicos implican la operación de maquinaria y equipos con motores de combustión interna que generan presiones sónicas de cierta magnitud hasta unos 30 m de radio, que no son usuales en la zona y que de hecho, pueden ocasionar molestias a las personas y animales de los alrededores del área indicada donde se está produciendo este ruido.

La operación de herramientas eléctricas de corte de madera en las actividades de carpintería, instalación de puertas, entre otras herramientas como taladros y pulidoras, que producen ruidos excesivos, afectaran a los operadores de estas herramientas y los trabajadores que laboren en su entorno.

En la atmósfera el nivel de ruido disminuye rápidamente con la distancia, por lo que el impacto será evaluado de forma puntual en la obra y en instalaciones que se encuentren próximas al área del proyecto, los cuales constituyen el área de influencia directa del impacto.

Tabla 6. 7. Niveles de presión sonora de algunos equipos de construcción

TIPO DE FUENTE	TIPO DE EQUIPO	RANGO (dBA) 15 m	a
Movimiento de tierra	Compactadores de rodillo	70-75	
	Cargadores frontales	72-85	
	Tractores	77-96	
	Motoniveladoras	80-92	
	Pavimentadoras	86-88	
	Camiones	82-94	
Manejo de Materiales	Mezcladoras de concreto	75-88	
	Bombas de concreto	80-85	
	Grúas	75-88	
	Plumas	86-88	
Equipos estacionarios	Bombas	68-72	
	Generadores	72-84	
	Compresores	75-88	
Equipos de impacto	Impulsadores neumáticos	82-88	
Otros	Martillos de pistón y fractura de roca	82-98	
	Vibradores	69-81	
	Sierra	72-82	

Fuente: Handbook of Noise Assessment, Daryl N. May, 1978

Las variaciones en los niveles de ruido serán diferentes en las distintas actividades del proyecto en virtud del tipo de equipos que se encuentren en operación y se tomarán los criterios de evaluación con base en las “Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos” NA-RU-001-03, emitida por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en junio del 2003.

La naturaleza del ruido a ser generado por el Proyecto durante la etapa de construcción es de tipo transitorio y variable y será producido por las acciones y equipos que operen durante el proceso constructivo, así como el incremento en el tránsito en las carreteras y vías de acceso del área de influencia, por la movilización de obreros, insumos, equipos, maquinarias y desechos. Por esto, las actividades de construcción en general provocan niveles de ruido superiores a los que habitualmente aparecen en el emplazamiento del Proyecto, bajo condiciones normales (sin proyecto).

En la tabla 6.27, se muestra los intervalos de emisión de ruidos de equipos comunes usados en la etapa de construcción, considerando una distancia de 15 metros.

En vista de que existe muy poca población en los alrededores del proyecto y que los ruidos producidos que puedan traspasar los límites del proyecto serán muy esporádicos. Sin embargo, para los obreros de la construcción del proyecto expuestos durante mayor tiempo y más cercano a las fuentes de origen; el impacto puede ser valorado como **Significativo**.

Operación: En el proyecto no se producirán ruidos considerables salvo los pequeños camiones que abastecerán de mercancías a los restaurantes y bares del proyecto, otra fuente de producción de ruidos serán los equipos para corte de césped. En el área de cocinas se producirán ruidos de corta duración cuyos niveles serán imperceptibles para los usuarios del proyecto; también las actividades recreativas al aire libre en la instalación tienen el potencial de generar ruidos por el uso de sistemas de sonido y personas, estas actividades serán de bajo impacto ya que el proyecto procura mantener un ambiente de tranquilidad en todo momento; por tanto, en la fase de operación y/o explotación del proyecto, el impacto es **poco Significativo**.

6.2.9 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL SUELO

6.2.9.1 Desbroce de vegetación

Construcción: La mayor parte del terreno fue desbrozada anteriormente a este proyecto, por lo que la intervención de esta actividad minimiza su nivel de agresión generado por el proyecto, no obstante se requiere de ciertos niveles de intervención para eliminar las gramíneas y la remoción de basura y de los escombros dejados del desbroce original, en este proceso se pueden cubrir porosidades y grietas del suelo modificando la geomorfología del suelo; En Promotor se ha comprometido a recuperar y no afectar el humedal ubicado dentro del terreno, manteniendo la vegetación propia del sitio, generando la protección de dicho ecosistema; en vista de que el mayor impacto ocurrió por actividades ajenas a este proyecto y que el desbroce afectará gramíneas y que se protegerá el humedal, el impacto se considera **No Significativo**.

Operación: En la operación no se producirán desbroces. **No aplica**.

6.2.9.2 Contaminación del suelo por vertidos accidentales

Construcción: La operación de equipos mecánicos en el proyecto implica el incremento de la probabilidad de vertidos accidentales de hidrocarburos, lubricantes y grasas residuales que al entrar en contacto con el suelo provocan contaminación del mismo, esta situación se puede presentar por daños y/o averías en sistema de mangueras y tuberías del flujo de aceites hidráulicos, fallas mecánicas repentinas como roturas (mangueras, contenedores, tanques), problemas con el sistema de frenado, entre otras fuentes.

Por lo general el viaje de la contaminación ocurre a través de los efluentes tales como aceites, lubricantes e hidrocarburos, los cuales transcurren en dos direcciones a su llegada al suelo: una hacia el subsuelo a través de la infiltración y la otra a través del lavado por escorrentía superficial, que en este caso se desplazan hacia las áreas más bajas del terreno, y cavidades porosas, lo que implica su posible arrastre hasta las aguas subterráneas cercanas al sitio y se acomodan en función de la topografía y de los tipos de suelos circundantes. El impacto es considerado como **Significativo**.

Operación: Como se instalarán varios tipos de restaurantes y bares, los que utilizaran gas (GLP) en sus cocinas suministrado por tuberías pudieran ocurrir escapes que contaminarían el recurso suelo circundante en el punto donde se originó la fuga, aunque las probabilidades de ocurrencia son bajas, el impacto puede presentarse.

Se utilizarán productos químicos para la limpieza de pisos baños, detergentes para la lavandería, cloros de piscinas y sustancias para limpieza de acondicionadores de aire; la mayor parte de estas sustancias son solubles en el agua, y de hecho se utiliza agua para eliminarlas luego de aplicarlas, generando un efluente de aguas contaminadas con químicos de acciones y comportamiento desconocidos cuando interactúa, con el suelo. Los efluentes domésticos producidos serán manejados en el sistema de recolección, depuración y disposición final propios, en todo caso el vertido de efluentes puede ocurrir por averías internas dentro del proyecto; por lo que el impacto se considera, **No Significativo**.

Los principales tipos de vertidos identificados son los siguientes:

1. **Residuos y efluentes.** Durante la fase constructiva la producción de efluentes provendría de las labores domésticas de oficinas, cocinas y baños del personal. También se generarían escombros de construcción y/o domésticos (papeles, empaques, partes de metal, (perfiles, clavos, varillas), residuos de comida, plásticos, mezcla cemento arena, madera, etc. También la producción de residuos (sólidos, líquidos, humanos, peligroso, etc.), su manejo y disposición podrían ser fuentes de cambios en la calidad del suelo, aguas superficiales y la salud en general.
2. **Hidrocarburos.** Las sustancias peligrosas a manejar serán principalmente hidrocarburos para la operación de equipo móvil, piezas de cambio de equipo rodante. El equipo móvil puede generar derrames de hidrocarburos (combustible, lubricante, etc.) que podrían afectar la calidad del suelo.
3. **Material de préstamo.** La construcción requería de materiales provenientes de la corteza terrestre, para relleno y preparación de accesos, materiales silíceos o agregados para las estructuras, así como de capa vegetal para el paisajismo y jardinería. Los materiales de préstamo provendrían de canteras existentes, con los permisos ambientales y legales correspondientes, los sobrantes deberán ser entregados a la alcaldía municipal para el manejo correspondiente en los vertederos autorizados.

4. **Residuos de vegetales.** Los residuos de árboles y arbustos producidos durante las actividades de desbroce, serán almacenados en las áreas del proyecto para su utilización en la verja perimetral, la jardinería y paisajismo.
5. **Efluentes líquidos.** Los efluentes líquidos serán manejados por el sistema de tratamiento correspondiente (ver Tratamiento de aguas residuales, capítulo 2).
6. **Mantenimiento de vehículos.** El mantenimiento preventivo adecuado y el lavado de equipos deberá ser realizado en talleres autorizados, nunca en la obra.

6.2.9.3 Contaminación por mal manejo de los residuos sólidos

Construcción: Durante la construcción de este proyecto, se estima una generación de desechos sólidos, domésticos en baja cantidad, cuando esté en su máxima capacidad de obreros. Los desechos sólidos de origen domésticos serán manejados en el vertedero del distrito municipal de Verón.

Los desechos industriales son provenientes de las actividades de construcción de la infraestructura e instalaciones, los principales residuos sólidos del tipo industrial generados son:

- *Material ferroso (restos de acero, cobre y aluminio),*
- *Escombros de: suelo, concreto, morteros, cerámicas y yeso*
- *Restos de empaques de cartón y papel*
- *Desperdicios de cables, revestimientos de cables*
- *Recortes de madera, aserrín*
- *Recipientes vacíos de catalizadores, cemento PVC, pinturas, solventes y resinas*

Estos residuos serán almacenados temporalmente dentro de los terrenos del proyecto y si no se les da el debido manejo pueden contaminar el recurso suelo; si el suelo llega a contaminarse establece una sinergia con las aguas subterráneas; por lo que el impacto se considera **Significativo**.

Operación: Los desechos sólidos domésticos e industriales provenientes de las labores operativas y de mantenimiento, tienen poco valor contaminante ya que no se instalarán sistemas de manejo, almacenamiento y tratamiento, por tanto, el impacto es **poco Significativo**.

6.2.9.4 Contaminación por el uso de agroquímicos y fertilizantes

Construcción: En la etapa inicial de las construcciones se aplican productos químicos para el control de plagas como: Comején subterráneo, Termitas Formosa; que contaminan el suelo ya que estos absorben parte de estas sustancias, dependiendo los índices de permeabilidad de los suelos. Para suelos con baja absorción los productos aplicados pueden ser transportados por el efecto de lavado que ejercen las aguas infiltradas al subsuelo y contaminar las aguas freáticas. El uso de estos productos debe realizarse por una compañía ambientalmente certificada y debidamente autorizada.

El carácter tóxico o contaminante de ciertas sustancias que accidentalmente puedan ser vertidas durante las actividades de construcción, tiene el potencial de modificar negativamente la calidad del suelo. Sin embargo,

es necesario señalar que gran parte del manejo y disposición de estos desechos y efluentes, ha sido considerado dentro de las actividades previstas por el proyecto. El impacto es **Significativo**

Operación: Tras la apertura del proyecto varias especies de insectos y vectores tienen el potencial para estar presentes dentro de las instalaciones, más aún cuando se trata de almacenamiento, producción y manipulación de alimentos y sus residuos, que se convierte en atrayente de: cucarachas, ratas, hormigas, entre otros; que obligatoriamente deben ser controlados mediante fumigación. En las unidades paisajísticas puede haber plantas susceptibles de ser atacadas por insectos o convertirse en refugio de otros y el proceso de control de plagas resulte el suelo contaminado; aunque los pesticidas no son aplicados directamente sobre el suelo, durante el manejo pueden ocurrir derrames de estos productos. El proyecto plantea el uso de fertilizante y químicos amigables con el medio ambiente, a este se agrega que las áreas verdes estarán conformadas por especies nativas que requerirán de muy bajo uso de estas sustancias. El impacto se considera **Significativo**.

6.2.9.5 Alteración de la estructura geomorfológica

Construcción: El movimiento de tierras modificará la geomorfología, ya que se taparán grietas y pequeñas dolinas que existen en la estructura geomorfológica de la caliza arrecifal predominante en la zona; las excavaciones profundas para la construcción de lagos artificiales y piscinas contribuye en la modificación de la estructura del suelo. El impacto es **Significativo**.

Operación: La fase de operación del proyecto recibirá una nueva estructura geomorfológica que no será cambiada. El impacto **No Aplica**.

6.2.9.6 Cambio en patrones de escorrentía.

Construcción y Operación: Durante la Construcción se realizará obra de drenaje en todo el proyecto para redirigir las aguas pluviales y servidas hacia los sistemas de tratamiento internos. La escorrentía del terreno se mantendrá hacia la parte interna del mismo. El efecto será muy bajo durante la operación y en la fase operativa solo requerirá de mantenimiento y limpieza. Se estima que este impacto **es poco significativo**.

6.2.10 IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO.

Las acciones de desbroce o eliminación de la vegetación del área destinada al proyecto, ejercerán efectos negativos sobre la biota. Los impactos para este medio son: la pérdida de cobertura vegetal, destrucción de hábitats y fraccionamientos de áreas comunes y la afectación a especies protegidas de la flora y fauna; en los siguientes numerales se abordará cada uno de estos impactos.

6.2.10.1 Pérdida de cobertura vegetal

Construcción: La vegetación es el medio que resulta más afectado cuando se ejecutan proyectos de construcciones para fines turísticos y/o inmobiliarios debido a que es necesario eliminar gran parte de ella para conformar las diferentes obras de infraestructura del proyecto; la vegetación es típica de zonas costera donde los árboles son de poco crecimiento por la acción de los vientos marinos. Debido a que se contempla la eliminación de la cobertura vegetal para poder establecer las construcciones, la fauna se verá afectada, pues desaparecen temporalmente, las condiciones para forrajear, anidar, percharse, etcétera. Además, se incrementarán los ruidos y otras acciones impactantes.

El dato de relevancia es la presencia del reducto de un humedal existente en la parte oeste del terreno a utilizar, el mismo se ha formado por la presencia de un hilo de agua que en su recorrido se acumula en desniveles del terreno, esta agua es producto del drenaje de la laguna Bávaro. Se ha creado un ecosistema con organismos propios de un humedal (flora y fauna). En la actualidad el mismo se halla en deterioro por múltiples factores (sequia estacional, acumulación de residuos, corte de árboles, obstrucción de flujo, entre otros). Este sistema es vulnerable a las actividades humanas y por ello es necesario establecer planes de recuperación y mantenimiento que garanticen su presencia y funcionamiento para aportar los beneficios eco sistémicos esperados.

La pérdida de cobertura vegetal permanente dentro del solar, en la fase de construcción del proyecto, afecta agran parte de la propiedad, ocupada por calles, áreas institucionales y públicas; villas, restaurantes, lagos artificiales y piscinas; la cobertura vegetal que existía en los terrenos del proyecto estaba compuesta por bosque semi-seco de segundo crecimiento, típico de zonas costera de la región este del país. La vegetación que había en el solar fue eliminada por actividades desarrolladas por el antiguo propietario de los terrenos antes del inicio del proyecto, salvo unos pocos árboles que fueron dejados. Dado que el impacto ya se ha producido con anterioridad al desarrollo del proyecto lo que resta es el establecimiento de medidas correctoras en el PMAA. El impacto es valorado como **Significativo**.

Operación: Durante la operación deberán mantenerse las acciones de cuidado y preservación del humedal, así como, mantendrá los arboles recibidos desde la fase deconstrucción, asegurando la sanidad y crecimiento de los mismos. En esta fase se hará énfasis en el mantenimiento y desarrollo de la nueva cobertura arbórea del lugar. **Significativo**.

6.2.10.2 Afectación de ecosistemas vulnerables

Construcción: El proyecto se desarrolla en un lugar que alberga una porción de terreno anegada por el drenaje natural de la zona y proveniente desde la laguna de Bávaro. En este lugar, por desnivel del terreno, se acumula agua salobre, conformando un humedal con especies vegetales propias de este tipo de ecosistema. Son aguas contaminadas y con fuerte olor a impurezas orgánicas. Esta es un área protegida de alta fragilidad. El promotor se ha comprometido a proteger este ecosistema, contribuyendo a su permanencia y mejora, para ello invertirá en:

1. *Cumplimiento de las regulaciones ambientales establecidas por las autoridades competentes;*
2. *Implementación de programas de monitoreo para seguir de cerca la salud del humedal y detectar posibles amenazas o problemas a tiempo.*
3. *No intervención del área para obras de infraestructura;*
4. *Construir caminos alejados del humedal, con puentes que garanticen en el flujo;*
5. *Prevenir la erosión del ecosistema;*
6. *Mantenerlo libre de residuos y escombros;*
7. *Eliminación solo de árboles enfermos o secos;*
8. *Protección del área de las labores constructivas y sus efectos colaterales;*
9. *Prohibición de pesca y caza en todo momento*
10. *Construcción de barretas físicas naturales para controlar el acceso.*

11. Protección de la corriente de agua

Foto 6. 1. Estado actual de las aguas y de la vegetación del humedal



El proyecto tiene como objetivo aislar el área completa de este humedal, colocando barreras físicas naturales para control de acceso y solicita soporte y autorizaciones al Ministerio de Medio Ambiente en el co manejo adecuado de esta zona.

Adicionalmente, en toda el área del proyecto, se tiene como objetivo, que aquellos individuos de especies protegidas que se encuentran en lugares aislados, serán trasladados hacia las áreas verdes a desarrollar. El impacto **Significativo**.

Operación: Se tendrá especial cuidado en la fase de operación con

- *La protección del ecosistema del humedal manteniendo el cumplimiento de las regulaciones ambientales aplicables a un co manejo: monitoreo, limpieza, siembra de especies, protección de la fauna, control estricto de acceso*
- *El control en la introducción de especies extrañas al lugar. Es conocido que las actividades humanas relacionadas con el ambiente son acompañadas por plantas de las denominadas “malezas” o arvenses, ruderales o viales, se anticipa la introducción de plantas ornamentales foráneas.*

Es importante que sean aprovechados los elementos florísticos existentes en la zona ya que muchas de las plantas del lugar, tienen un gran potencial ornamental. El impacto **Significativo**.

6.2.10.3 Destrucción de habitas y fraccionamiento de hábitats de fauna

Construcción: Las actividades de movimiento de tierras y eliminación de cobertura vegetal provocan la destrucción de habitas de especies de la fauna tanto de aves como de reptiles, anfibios e invertebrados; el terreno donde se construirá el proyecto actualmente se encuentra en recuperación (con especies introducidas y nativas) de la primera intervención realizada por el antiguo propietario de los terrenos, por lo que esta nueva intervención será poco significativa en cuanto a destrucción de habitas se refiere.

La construcción de obras de infraestructuras y unidades paisajísticas y vialidades, constituyen barreras que

separan áreas de desplazamientos de especies de la fauna de invertebrados, anfibios y reptiles, los cuales serán inducidos a una migración forzada, hacia nuevas áreas, produciendo una presión alimenticia en los ecosistemas que estos adoptan como nuevo hábitat. En la zona hay suficientes lugares de reemplazo para los hábitats afectados, por lo que la afectación de fauna sería temporal. Considerando que el proyecto tendrá una vida útil que sobre pasa los 50 años, el impacto se considera **Significativo**.

Operación: La fase de operación mantendrá las condiciones recibidas desde la fase de construcción. Con el desarrollo y mantenimiento de la vegetación, se pudieran recuperar algunos hábitats de alimentación y descanso de especies de fauna. El impacto pudiera tener efectos positivos a mediano plazo, se ha considerado que por ello. El impacto **No Aplica**.

6.2.10.4 Afectación de especies protegidas de la flora y la fauna

Construcción: En la eliminación de la cobertura vegetal existente, se afectarán varias especies que ha resurgido luego de la intervención sometida por los antiguos propietarios de los terrenos. Las especies presentes en el humedal serán preservadas, protegidas y recuperadas.

Las demás especies vegetales protegidas localizadas en el área del proyecto (Grigri, caoba, lengua de suegra, campanita, espinillo, Guáyiga) son abundantes en la zona y tienen potencial para su uso en jardinería en el proyecto. Considerando el nivel actual de entropización de los terrenos adquiridos, el impacto es **poco Significativo**.

Operación: Durante la operación resultará más afectada algunas especies de la herpetofauna, debido a que estas tienen la capacidad de desplazarse, hacia el interior de las instalaciones, lo que deriva en molestias y obliga a la aplicación de medidas para el retiro de estas especies en las instalaciones (barreras, fumigación, trampas, entre otros). Por otro lado, el mantenimiento de áreas verdes con especies propias de la zona, así como con el humedal, habrá espacios de hábitats para estas especies. El impacto se considera **poco Significativo**.

6.2.11 IMPACTOS POTENCIALES AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los proyectos de inversión generan diferentes impactos al medio socioeconómico, dependiendo del tipo de proyecto que se realice y de las actividades operativas. A continuación, se evaluarán los impactos identificados en este medio.

6.2.11.1 Aumento de la demanda de empleos y servicios

Construcción: Desde el mismo momento que se concibe el proyecto inicia la oferta/demanda de empleos, aunque inicialmente es bastante baja durante la etapa de pre construcción; esta cambia significativamente cuando inicia de lleno la construcción, atrayendo a una cantidad de obreros y artesanos de la construcción tanto locales como de toda la región Este. El proyecto generará empleos para técnicos y profesionales de la ingeniería y administración financiera.

La necesidad de compra de bienes, materiales para las diversas infraestructuras aumenta la demanda de servicios de materiales ferreteros; los requerimientos de mano de obra especializada aumentarán la oferta por parte de empresas que prestan servicios.

El pago de mano de obra, bienes, materiales y servicios trasciende la localidad, pues en esta obra se emplearán personas de varios lugares del país, esto implica un aumento del flujo de efecto en la economía local y regional. Este es un *impacto positivo* poco **Significativo**.

Operación: Para iniciar la operación del proyecto se requiere suplir la oferta de empleo, para esto el promotor del proyecto inicia el proceso de contratación del personal con experiencia de trabajo en el área turística, la noticia de estas nuevas plazas de trabajo, se expandirá rápidamente, provocando el movimiento de personas en busca de un puesto de trabajo. Por otra parte, está la atracción de empresas de servicios como: mantenimientos en las diversas áreas, limpieza, oferta de diversos productos; los ofertantes utilizarán las estrategias de mercado para tratar de vender sus productos, se presentarán propuestas de servicios en general. Considerando la cantidad de empleos estimados el impacto es **Significativo**.

6.2.11.2 *Dinamización de la economía nacional y regional*

Construcción: La economía nacional resulta beneficiada durante la construcción del proyecto se debe cumplir con todas las permisos requeridas por las disposiciones legales vigentes en el país y para el trámite de cada una de estas se deben pagar honorarios y cargas impositivas que benefician la economía, existen diversas formas de que el estado dominicano se beneficie del desarrollo de este proyecto a través del pago de impuestos por la transferencia de bienes y servicios prestados, al promotor del proyecto; la economía regional y local resulta bastante beneficiada, pues se contratarán la mayor cantidad de obreros disponible a nivel local y regional, aumentará la demanda de alquiler de viviendas, la ocupación de habitaciones de hoteles y aparta hoteles de clase económica por parte de trabajadores de otros pueblos y que se desplazan temporalmente, mientras laboran en la obra; esto implica el aumento del consumo de alimentos y bebidas en beneficio de los comerciantes locales y regionales. El impacto es *positivo* es **Significativo**.

Operación: La operación de este proyecto generará ingresos fiscales mensualmente por distintos medios durante toda la vida útil del proyecto, esto se debe a múltiples factores como el aumento de la capacidad de alojamiento de turistas, aumento de la demanda de productos alimenticios, piezas, entre otros, que por el pago de cargas impositivas; por cada turista que decide vacacionar en las instalaciones del proyecto, el estado recibe los ingresos de los impuestos en los aeropuertos a la llegada al país.

La economía regional se incrementa ya que muchos de los trabajadores gastan y/o invierten parte de los recursos que reciben por sus servicios, permitiendo un pequeño aumento del flujo en la circulación de moneda. El impacto es *positivo* y se considera **Significativo**.

6.2.11.3 *Aumento de la demanda de recursos*

Construcción: El principal material de construcción por excelencia en la República Dominicana es el concreto y para su confección se requiere de agregado grueso, agregado fino y agua que se extraen de la naturaleza, el aumento de esta demanda de materiales para la preparación de concreto tiene amplia influencia en el medio socioeconómico, por generar ingresos al estado, dinamizar la economía; pero también la presión ejercida puede provocar el aumento en el costo de dichos materiales. A pesar del aporte a la economía este impacto trasciende del medio socioeconómico al medio biótico ya que todos estos materiales son extraídos de la naturaleza, por tal razón; el impacto es considerado como **poco Significativo**.

Operación: La operación de sistemas hidrosanitario, limpieza de las instalaciones, piscinas y una lavandería producirá un aumento en la presión del recurso agua, que es bastante limitada en el área donde se desarrolla el proyecto, pese a que el sistema de agua potable suplirá el servicio se notará el aumento en la presión de este recurso. El mal manejo de efluentes, pudiera impactar al suelo. Por el tipo de instalación, es poco probable que este mal manejo ocurra. El impacto es **poco Significativo**

6.2.11.4 Modificación o cambio del paisaje

La intervención para la construcción, tiene el potencial de afectar componentes del paisaje como eliminación de árboles, introducción de especies nuevas, cambios en el relieve, nuevas estructuras. Las edificaciones (tamaño, volumen, altura, color, etc.) también introducirían elementos nuevos que producirán cambio en los componentes del paisaje. El impacto es **poco significativo** en construcción y operación

Operación: no aplica.

6.2.11.5 Cambio de uso de suelo

Construcción: Las actividades de construcción a realizar por el proyecto cambiarían el uso del suelo, dándole un uso urbano (alojamiento, vías, comercial, turístico). La colocación de tuberías soterradas para la conducción de aguas, el emplazamiento de estructuras para residuos líquidos, energía, etc., cambian el uso de suelo actual. La intervención sería intensiva en el terreno asignado. Por la dimensión del terreno a emplear se considera poco significativo.

Operación: La fase de operación recibirá el cambio de uso de suelos realizado durante la construcción. En esta fase este impacto no aplica.

6.2.11.6 Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito

Construcción: El incremento en la probabilidad de accidentes, en la fase de construcción, es un hecho que trasciende los límites del proyecto, ya que habrá mayor movimiento de tránsito, generado por el transporte de cargas, en las vías de comunicación desde las diversas fuentes de suministro hasta la llegada al proyecto; la probabilidad es bastante baja ya que el transporte de agregados y concreto fresco se realizarán por vías públicas, de bajo tránsito; en todo caso la administración del proyecto especificará rutas de transporte internas que no interfieran con la libre operación de las actividades turísticas en sus instalaciones. Por las características especiales de circulación interna y poca interferencia con el tránsito externo al proyecto, el impacto se considera **No Significativo**.

Operación: En esta etapa el tránsito atraído por el proyecto baja significativamente, ya que el transporte de personal se realiza a una determinada hora, y las provisiones demandadas durante la operación serán pedidos para cubrir la demanda por varios días. El tránsito se realiza, principalmente por vías públicas alejadas del proyecto. El impacto es **No significativo**.

6.2.11.7 Incremento de la probabilidad de accidentes laborales

Construcción: En un proyecto de esta magnitud se desarrollarán variadas actividades, con múltiple tipo de personal, que en la mayoría de los casos tiene poco conocimiento o formación sobre seguridad laboral y por ignorancia pueden realizar actividades bajo condiciones poco seguras; esto aumenta la probabilidad de que ocurran accidentes laborales. Otro factor bastante influyente es la correcta selección del personal para

realizar las tareas consideradas más riesgosas, la cual se deben realizar por personal calificado para tales fines.

Las actividades que tradicionalmente representa alto grado de riesgo están bastante involucradas con la obra gris, esto se debe a que se trabaja en altura sobre andamios poco anclados, la carpintería para la confección de encofrados de los distintos elementos estructurales, más el uso de herramientas eléctricas para el corte de madera, pueden desencadenar accidentes en uno más trabajadores, considerando los pocos niveles de seguridad en las construcciones y una probabilidad de ocurrencia media; el impacto es **Significativo**.

Operación: este tipo de industria tiene baja incidencia de accidentes laborales, pero los mismos pueden ocurrir, sobre todo en las labores de cocina, mantenimiento, limpieza y jardinería. El impacto es **poco Significativo**.

6.2.12 RELACIÓN PROYECTO AMBIENTE

Una vez hecha la identificación de impactos potenciales, el análisis del inventario en el área de emplazamiento del proyecto y realizar consultas a la literatura disponible, fueron coordinadas reuniones técnicas para analizar la información disponible. Como resultado se obtuvo un listado de los impactos potenciales presentados en los numerales precedentes.

Con ese listado de los impactos potenciales, se procede a realizar la interacción detallada de las actividades del proyecto con el medio ambiente. Para ello se emplea la matriz de relación proyecto – medio ambiente (ver Tabla 6.8), que es de tipo causa-efecto, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos, aquí los especialistas establecen el efecto de cada una de las acciones susceptibles de producir impactos, estableciendo las relaciones definitivas de cada fase abordada del proyecto. En el punto de intersección de las filas y las columnas se marca con una equis (X) si se producirá algún efecto o cambio significativo, se deja en blanco si no se percibe ningún efecto significativo.

Tabla 6. 8. Matriz de relación Impacto – medio ambiente

		MATRIZ DE RELACION PROYECTO Y MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO																						
PROYECTO "HOTEL BH, Arena Gorda, Bávaro"		FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACION											
		Emplazamiento de obras civiles, maquinarias y accesos											Uso y Mantenimiento											
		SIGNO	Levantamiento topográfico	Transporte de equipos	Desbroce y limpieza	Mantenimiento de vías	Manejo de material	Construcción obras civiles	Uso de equipo rodante	Instalación de servicio	Gestión de agua y efluentes	Transporte en general	Construcción de estructuras	Manejo de residuos	Jardinería y paisajismo	Gestión de campamento	Actividades operativas	Uso de Edificaciones	Gestión de residuos sólidos	Gestión de refluentes	Mantenimiento	Otras Actividades	Jardinería	
MEDIO Y SU COMPONENTE	IMPACTOS																							
FISICO	AGUA	Contaminación por vertidos accidentales	(-)	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Contaminación por vertido de efluentes domésticos	(-)			X		X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
		Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas	(-)								X			X	X	X			X	X	X	X	X	X
	AIRE	Contaminación de agua por contacto con desechos sólidos	(-)			X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Contaminación por emisiones de gases y/o partículas	(-)		X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
		Aumento de la presión sonora (ruidos)	(-)		X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	SUELO	Contaminación por emisiones y vertidos accidentales	(-)		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Contaminación por mal manejo de los residuos sólidos	(-)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Alteración de la estructura geomorfológica	(-)				X	X	X		X		X	X	X									X
BIOTICO	FLORA Y FAUNA	Contaminación por el uso de agroquímicos y fertilizantes	(-)						X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X	
		Reducción o eliminación de la cobertura vegetal	(-)			X		X																
	ECOSISTEMAS	Destrucción de hábitats y fraccionamiento de hábitats de fauna	(-)			X							X					X		X				
		Afectación de especies protegidas de la flora y la fauna	(-)			X							X					X						
SOCIO ECONOMICO	ECONÓMICO	Afectación de ecosistemas vulnerables	(-)			X	X	X			X		X	X	X	X								
		Modificación del paisaje	(-)			X		X		X		X	X	X	X					X	X		X	
		Dinamización de la economía local y regional	(+)	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Aumento de la demanda de recursos naturales	(-)					X	X		X	X	X	X	X		X							X
	HUMANO	Cambios de uso de suelos	(-)			X		X	X	X		X		X		X								
Demanda de servicios y empleos		(+)	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito	(-)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	(-)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

6.2.13 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTO

Una vez identificados los posibles impactos, se hace puntual una previsión y valoración de los mismos. Para esto se utilizó como herramienta metodológica la denominada Matriz de Importancia de Impacto.

La importancia del impacto es, la relación mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo.

Los Términos de Referencia (TdR) emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para este proyecto, para las fases de construcción, operación, establecen que los atributos o criterios mínimos para el análisis deben distinguir entre:

- positivos y negativos;
- directos e indirectos;
- inmediatos y de largo alcance;
- inevitables o irreversibles;

En razón de que el método a utilizar (Método de Evaluación Convencional de Impactos, semi cualitativo) requiere la aplicación de valores numéricos para la aplicación de una ecuación ya preestablecida, se requiere ampliar el número de los atributos a distinguir, por lo que se han adicionado los siguientes:

- *Certeza (poco probable, probable, inevitable)*
- *Duración (fugaz, temporal, permanente)*
- *Intensidad u Orden de Magnitud (baja, media o alta)*

Las explicaciones de la valoración de cada criterio o atributo son presentadas en la tabla 6.11. Los atributos a usar son los siguientes:

- *Tipo (positivo, negativo);*
- *Certeza (poco probable, probable, inevitable);*
- *Duración (fugaz, temporal, permanente);*
- *Efecto (directo, indirecto);*
- *Momento (largo, mediano o corto plazo);*
- *Reversibilidad (a corto mediano plazo o irreversible; y*
- *Intensidad u Orden de Magnitud (baja, media o alta).*

Esta metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, es la conocida como Evaluación Convencional de impacto Ambiental, y la misma es recomendada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los requerimientos de los TdR específicos de este proyecto. La evaluación se ejecutada en dos etapas:

1. **Primera etapa.** *Con la visita de campo se realiza la identificación de los efectos que la actividad del proyecto podría producir sobre el ambiente y se confecciona una lista de efectos que, por su relevancia, pudieran ser evaluados como impactos; a continuación, se realiza una depuración mediante una matriz causa efecto (ver Tabla 6.10). la cual es de doble entrada, con las actividades a ejecutar por el proyecto en cada fase y los impactos potenciales identificados. Sobre los resultados se realiza la primera discusión multidisciplinaria del equipo participante para establecer posibles efectos específicos a producirse.*
2. **Segunda etapa.** *Luego de la depuración primaria de los efectos, se procede a la evaluación propiamente dicha de los impactos seleccionados. Esto incluye los atributos recomendados en los TdR, así como aquellos considerados por el equipo multidisciplinario evaluador. Esta es la etapa que presentada a continuación.*

El fundamento de esta metodología es la actividad multidisciplinaria del equipo técnico actuante en este EsIA aplicado el matriz resumen de calificación de impactos, sugerida por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental.

Para este EsIA, los impactos se han dividido de acuerdo a los componentes del medio que pueden ser afectados, definiéndose las siguientes tres categorías:

- a) *Impactos sobre el Medio Físico Natural;*
- b) *Impactos sobre el Medio Biológico; y*
- c) *Impactos sobre el Medio Socioeconómico y Cultural.*

6.2.13.1 Fundamento para el análisis de los impactos

La cuantificación del impacto ambiental dependerá de la sensibilidad ambiental del medio receptor y de la intensidad de las actividades del proyecto. Esta cuantificación busca determinar los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas ya identificadas del proyecto. Los factores ambientales y componentes evaluados para este informe fueron presentados en el numeral 6.3.

6.2.13.2 Caracterización cualitativa de los impactos

En la tabla 6. 10, se identificaron los impactos potenciales, los cuales serán analizados para su caracterización y valoración de acuerdo con su intervención en el medio y su componente aplicando el criterio cualitativo definido para cada atributo previamente establecido. Se reitera que el equipo multidisciplinario participante en el estudio recibe una inducción sobre el proyecto, actividades a realizar y luego hace visitas de campo. Esto permite identificar posibles efectos de las actividades a desarrollar sobre los diferentes elementos del medio. Con ello se obtiene primero la matriz de relación impacto ambiente, ya presentada y se asigna un nivel de significancia que es utilizado para abordar o descartar el análisis numérico profundo del impacto.

A continuación, se presenta la metodología empleada para la valoración de los impactos significativos.

6.2.13.3 Descripción de la metodología de impacto

Una vez determinados los con potencial de afectar el medio ambiente a causa del proyecto, se procede a realizar la valoración. La decisión sobre importancia del impacto se realiza mediante consenso del panel de expertos. Los criterios a utilizar son presentados en la tabla siguiente.

Tabla 6. 9. Criterios Empleados para la Evaluación de Impactos

Significado del criterio	Valor	Clasificación	Denominación de la clasificación
1.- Tipo (T)			
Referido al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-)	(+)	Positivo.	Cuando sea beneficioso
	(-)	Negativo.	Cuando sea perjudicial
2.- Certeza (C)			
Contempla la probabilidad de ocurrencia del impacto analizado.	1	Poco probable	Probabilidad de ocurrencia menor a. 50%
	2	Probable	Ocurre con probabilidad entre 50 y 75 %.
	3	Inevitable	Ocurrirá con una probabilidad mayor de 75 %
3.- Duración (D)			
Determina la persistencia del efecto en el tiempo,	1	Fugaz.	Se manifiesta antes de un año
	2	Temporal.	Se manifiesta en intervalo de 1 a 5 años
	3	Permanente.	Permanece un periodo superior a los 5 años
4.- Efecto (E)			
La manifestación es consecuencia de una acción, expresa la relación causa – efecto.	3	Directo.	El cambio es consecuencia de la actividad
	1	Indirecto.	El cambio es consecuencia de la interacción de otra variable, a su vez afectada por la actividad
5.- Momento (M)			
	1	Largo plazo.	El efecto tarda más de 5 años en manifestarse.

Referido al tiempo entre la acción y la manifestación del efecto	2	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
	3	Inmediato	Se manifiesta en términos de 1 año.
6.- Reversibilidad (R)			
Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	1	Corto plazo.	Recuperación en menos de 1 año o al terminar la actividad
	2	Mediano plazo.	Recuperación entre 1 y 10 años. Necesita actividades de mitigación.
	3	Irreversible.	Recuperación en más de 10 años. Necesita actividades de mitigación.
7.- Intensidad			
Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en que actúa. (Grado de afectación)	1	Baja.	Recuperación de las condiciones originales tras el cese de la acción
	2	Media.	Recuperación requiere de la aplicación de medidas correctoras. Entorno ambiental mantienen funcionalidad.
	3	Alta.	Produce pérdida permanente en la calidad Ambiental ambientales INACEPTABLE

La *importancia* de un impacto es la medida cualitativa que se obtiene a partir del grado de intensidad de la alteración producida y de una caracterización del efecto que se obtienen a través del análisis de una serie de atributos previamente establecidos en los TdR de este proyecto.

La matriz de evaluación de impactos sugerida por los TdR es alfabética, lo cual limita la evaluación cuantitativa de los efectos. Múltiples¹ autores han asignado factores numéricos a cada atributo en función del efecto, esto permite que los impactos, ya agrupados en medio y componentes, puedan ser numéricamente valorados para aplicar una ecuación que determina un valor final llamado importancia del impacto.

6.2.14 VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL MÉTODO

6.2.14.1 Ventajas del método

1. garantiza el conocimiento exhaustivo del proyecto y del medio ambiente
2. establece una metodología sencilla y racional para identificar los impactos del proyecto, evitando vacíos y duplicidades
3. propone una técnica sencilla y eficiente para valorar la significancia ambiental de los impactos
4. permite la priorización de impactos según su importancia ambiental.
5. Permite la elaboración de un Programa de Gestión Ambiental (o el Programa de Adecuación Ambiental) en forma racional
6. Permite organizar en forma eficiente el trabajo de cada especialista del equipo interdisciplinario
7. Facilita el proceso de revisión y ajustes, tanto por parte del titular (antes de la presentación del EslA) como por parte de la autoridad competente.

6.2.14.2 Limitaciones del método

8. Al igual que cualquier método de evaluación ambiental, por sí mismo no garantiza el resultado esperado a menos que sea aplicado correctamente por un equipo interdisciplinario con experiencia y solvencia técnica.
9. El método es una herramienta de apoyo para racionalizar, objetividad y potenciar los resultados del Estudio Ambiental.

6.2.15 CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS

Para la valoración cuantitativa de los impactos es necesario evaluarlos en varios pasos, de acuerdo a los criterios presentados en la tabla anterior (tabla 6.11).

6.2.15.1 Asignación de un Peso

A cada forma que puede tomar cada atributo, se le asigna un valor, acotado entre un máximo de tres (3) para la condición más desfavorable al ambiente (el peor de los casos) y un mínimo de uno (1) para la condición menos desfavorable. La asignación numérica realizada es presentada en la tabla anterior.

6.2.15.2 Cálculo de la Importancia o incidencia de cada Impacto

Para el cálculo de la Incidencia, se procede a la aplicación de una función de suma ponderada de los atributos según su significación. Para los impactos negativos, la Incidencia o importancia se calcula de la siguiente forma:

Tabla 6. 10. Cálculo de Importancia del Impacto

Importancia del Efecto	
(Im)	<p>Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios definidos. En la ecuación se han valorado como más significativos los atributos de: Momento Intensidad y Extensión, multiplicando por tres o dos su efecto frente a los demás. Se utilizan dos ecuaciones, una para los impactos negativos y otra para los positivos. Para los impactos positivos no se asigna valor a la reversibilidad, al no tener sentido para un impacto positivo</p> <p>Negativo $Ic = \{3(M) + 2(E)+2(I) + D + C + R\}$</p> <p>Positivo $Ic = \{3(M) + 2(E)+2(I) + D + C\}$</p>

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.15.3 Estandarización

Con los valores obtenidos para la Incidencia, se procede a realizar la normalización entre 0 y 100, esta normalización se realiza mediante la expresión siguiente

Tabla 6. 11. Estandarización de Valores de la Importancia

Estandarización o Normalización	
Normalización entre 0 y 100 de los valores de incidencia	$I_s = [(I - I_{\min.}) / (I_{\max.} - I_{\min.})] \times 100$
Valor de la incidencia del impacto estandarizado entre 0 y 100.	I_s
Valor de la incidencia del impacto sin estandarizar	I_m
Máximo valor que puede tomar la incidencia del impacto	$I_{\max.}$
Mínimo valor que puede tomar la incidencia del impacto	$I_{\min.}$
Para impactos negativos	$I_{\min.} = 10, I_{\max.} = 30$
Para impactos positivos	$I_{\min.} = 9, I_{\max.} = 27$

Fuente: Elaboración Propia.

6.2.15.4 Cálculo de la Importancia

Con el valor de la incidencia del impacto estandarizado (I_s), se estima la Importancia de cada impacto calificándola de la forma siguiente:

Tabla 6. 12. Importancia de los Impactos

Importancia de Impacto			
Partiendo del análisis del rango de la variación de la incidencia, se establece la importancia del impacto.	(Co)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25.
	(B)	BAJO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50.
	(M)	MEDIO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75.
	(A)	ALTO	Si el valor es mayor que 75.

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente se obtiene la evaluación de cada impacto a partir de los resultados obtenidos de incidencia y magnitud.

- Importancia o Impacto Compatible (Co):** si el impacto tiene poca entidad, recuperándose el medio por sí mismo sin medidas correctivas e inmediatamente tras el cese de la acción.
- Importancia o Impacto Bajo (B):** si la recuperación, sin medidas correctivas intensivas, lleva cierto tiempo.
- Importancia o Impacto Mediano (M):** si la recuperación exige un tiempo dilatado, necesitando la actuación de medidas correctivas.
- Importancia o Impacto Alto (A):** si se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctivas.

6.2.16 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Previo a la caracterización y valoración de los impactos, se procedió a la identificación de los mismos; aunque fueron mostrados en la matriz de relación instalación medio ambiente (ver Tabla 6.10). El paso siguiente es realizar la valoración cualitativa.

El equipo multidisciplinario actuante, definió aquellos impactos que presentan impactos significativos y también los no significativos explicados previamente (ver tabla siguiente). Los impactos considerados significativos en el proyecto pasaran a la evaluación numérica mediante el uso de la matriz de importancia.

Este análisis consiste en sumas ponderadas de los resultados asignados a cada atributo para un mismo impacto (ponderación de filas), lo cual permite identificar los factores que recibirán mayores efectos por el proyecto. Y permite determinar la importancia de cada impacto. En la tabla siguiente se resumen la ponderación inicial de significativo o no significativo asignada a cada impacto por el equipo actuante. A partir de esta asignación, se procede a aplicar el método de valoración previamente expuesto.

Tabla 6. 13. Impactos Significativos (S) y no significativos (N) a evaluar

Medio	Impacto	Fase	
		Const.	Oper.
Agua	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	S	S
	Contaminación por vertidos peligrosos accidentales	N	N
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	N	N
	Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas	N	S
Aire	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	S	S
	Incremento de la presión sonora	S	N
Suelo	Degradación del suelo por desbroce de vegetación	N	N
	Alteración de la estructura geomorfológica	S	--
	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	S	S
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	S	S
	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	S	S
Biológico	Pérdida de cobertura vegetal	S	--
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	S	S
	Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	S	N
	Afectación especies de la flora y la fauna	S	--
Humano	Aumento de la oferta y demanda de empleos y servicios	S	S
	Dinamización de la economía local y regional	S	S
	Aumento de la demanda de recursos naturales	S	S
	Modificación o Cambio del Paisaje	S	--
	Cambio de Uso de suelo	S	--
	Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito	S	S
	Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	S	S

De la tabla anterior se establece que los impactos a evaluar numéricamente son los siguientes:

1. Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos
2. Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas

3. *Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases*
4. *Incremento de la presión sonora*
5. *Alteración de la estructura geomorfológica*
6. *Contaminación del suelo por vertidos accidentales*
7. *Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)*
8. *Contaminación del suelo por el uso de químicos y fertilizantes.*
9. *Pérdida de cobertura vegetal*
10. *Afectación de Ecosistemas vulnerables*
11. *Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna*
12. *Afectación especies de la flora y la fauna*
13. *Aumento de la oferta y demanda de empleos y servicios*
14. *Dinamización de la economía local y regional*
15. *Aumento de la demanda de recursos naturales*
16. *Modificación o Cambio del Paisaje*
17. *Cambio de Uso de suelo*
18. *Incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito*
19. *Incremento de la probabilidad de accidentes laborales*

6.2.17 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se utiliza una matriz de importancia de impactos, la que nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido en los TdR.

En esta etapa de la evaluación, se procede a tomar las informaciones, obtenidas durante la identificación de factores y efectos del proyecto y las posibles alteraciones sobre el ambiente con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas en las diferentes fases, y poder así valorar su importancia.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Los puntos de intersección o casillas de cruce, estarán ocupados por la valoración correspondiente a los criterios de valoración definidos en los TdR y que están definidos en la tabla 6.10 a los que se añade uno que sintetiza en una cifra de Magnitud o importancia del impacto en función de los cálculos y estandarización explicados en tablas 6.12 al 6.14.

Se advierte que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

A continuación, se presentan las matrices de valoración de impactos de este proyecto con la interacción de las actividades y los componentes ambientales para cada fase abordada. (Ver tablas 6,16 y 6.17).

Tabla 6. 14. Matriz de Valoración de impactos para la fase de construcción

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS PROYECTO										Signo	(-)	(+)
"Hotel BH, Bávaro"										I max	30	27
										Fase de Construcción		
Positivo	Poco probable (1) probable (2) inevitable (3)	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (3)	Directo (3) Indirecto (1)	Largo plazo (1) Mediano plazo (2) Inmediato (3)	Baja (1) Media (2) Alta (3)	Corto Plazo (1) Mediano Plazo (2) Irreversible (3)			1 a 25			
Negativo									26 a 50	BAJA		
TIPO	CERTEZA	DURACION	EFEECTO	MOMENTO	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD			51 a 70	MEDIA		
Valoración de Impactos para la Fase de Construcción												
MEDIO	INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	Certeza (C)	Duración (D)	Efecto (E)	Momento (M)	Intensidad (I)	Reversibilidad (R)	VALORACION	VALORACION Estandarizada	MAGNITUD	
Físico Natural	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	1	2	2	1	17	35	BAJA	
	Contaminación de aguas subterráneas por hidrocarburos, fertilizantes y pesticidas	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA	
	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA	
	Alteración de la estructura geomorfológica	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA	
Biótico	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	1	2	1	2	2	1	16	30	BAJA	
	Perdida de cobertura vegetal	Negativo	Inevitable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	3	3	3	2	1	2	22	60	MEDIA	
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	2	22	60	MEDIA	
Socioeconómico	Destrucción de habitats y fraccionamiento de habitats de fauna	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	3	2	3	2	1	2	21	55	MEDIA	
	Afectación especies de la flora y la fauna	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Medio				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	2	20	50	BAJA	
	Aumento de la demanda de empleo y servicios	Positivo	Inevitable	Temporal	Indirecto	Inmediato	Medio					
	Valoración	(+)	3	2	1	3	2		20	50	BAJA	
	Dinamización de la economía local y regional	Positivo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Medio					
	Valoración	(+)	2	2	3	2	2		20	50	BAJA	
	Incremento probabilidad de accidentes de tránsito	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	1	2	1	1	15	25	BAJA	
Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo					
Valoración	(-)	3	2	3	2	1	1	20	50	BAJA		
Modificación o Cambio del Paisaje	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo					
Valoración	(-)	3	2	3	2	1	1	20	50	BAJA		
Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo					
Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA		
Cambio de Uso de suelo	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo					
Valoración	(-)	2	2	3	2	1	3	21	55	MEDIA		

Tabla 6. 15. Matriz de Valoración de impactos para la fase de Operación

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS PROYECTO		Positivo	Poco probable (1) probable (2) inevitable (3)	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (3)	Directo (3) Indirecto (1)	Largo plazo (1) Mediano plazo (2) Inmediato (3)	Baja (1) Media (2) Alta (3)	Corto Plazo (1) Mediano Plazo (2) Irreversible (3)	Signo	(-)	(+)	
									I max	30	27	
"Hotel BH, Bávaro"		Negativo	TIPO	CERTEZA	DURACION	EFECTO	MOMENTO	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD	I min	10	9
										VALORACION		1 a 25
Fase de Operación										26 a 50	BAJA	
										51 a 70	MEDIA	
										71 a 100	ALTA	
Valoración de Impactos para la Fase de Operación												
MEDIO	INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	Certeza (C)	Duración (D)	Efecto (E)	Momento (M)	Intensidad (I)	Reversibilidad (R)	VALORACION	VALORACION Estandarizada	MAGNITUD	
Físico Natural	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA	
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA	
	Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	1	2	2	1	17	35	BAJA	
	Incremento de la presión sonora	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA	
Biótico	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
	Perdida de cobertura vegetal	Negativo	Poco probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	1	1	3	2	1	1	17	35	BAJA	
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	Negativo	Probable	Fugaz	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Irreversible				
	Valoración	(-)	2	1	1	2	1	3	16	30	BAJA	
Socioeconómico	Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	Negativo	Probable	Fugaz	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	2	1	1	2	1	2	15	25	COMPATIBLE	
	Afectación de especies protegidas de flora y fauna	Negativo	Poco probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	1	1	3	2	1	1	17	35	BAJA	
	Aumento de la demanda y oferta de empleo y servicios	Positivo	Inevitable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Baja					
	Valoración	(+)	3	3	3	2	1		20	50	MEDIA	
	Dinamización de la economía local y regional	Positivo	Probable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Media					
	Valoración	(+)	2	2	3	2	2		20	50	BAJA	
	Incremento probabilidad de accidentes de tránsito	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	2	20	50	BAJA	
Socioeconómico	Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo				
	Valoración	(-)	3	2	3	2	1	2	21	55	MEDIA	
	Modificación o Cambio del Paisaje	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	1	2	1	2	1	1	14	20	BAJA	
	Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA	
Socioeconómico	Cambio de Uso de suelo	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo				
	Valoración	(-)	1	2	1	2	1	1	14	20	BAJA	

6.2.18 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Se consideran como significativos los impactos con una magnitud media o mayor. Los impactos de magnitud alta y media requieren de medidas específicas de prevención, minimización, mitigación y/o compensación para asegurar la viabilidad socio ambiental del proyecto. Los impactos bajos y compatibles no requieren medidas ambientales específicas, porque el medio puede responder adecuadamente frente a ellos.

Las matrices de evaluación de impacto, indican que habrá manifestación de efectos sobre el medio, producto de las actividades identificadas para este proyecto y que las mismas pueden ser prevenidas, mitigadas, compensadas y controladas mediante actividades, técnicas, tecnología y controles de seguimiento e inspección.

Tabla 6. 16. Resultado de valoración de impactos en Fase de Construcción

Valoración de Impactos para la Fase de Construcción			
INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	VALOR	MAGNITUD
Perdida de cobertura vegetal	(-)	60	MEDIA
Afectación de Ecosistemas vulnerables	(-)	60	MEDIA
Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	(-)	55	MEDIA
Dstrucción de hábitats y fraccionamiento de hábitats de fauna	(-)	55	MEDIA
Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos	(-)	55	MEDIA
Contaminación del suelo por vertidos accidentales	(-)	55	MEDIA
Cambio de Uso de suelo	(-)	55	MEDIA
Modificación o Cambio del Paisaje	(-)	50	BAJA
Dinamización de la economía local y regional	(+)	50	BAJA
Aumento de la demanda de empleo y servicios	(+)	50	BAJA
Aumento de demanda de recursos naturales (agua, energía)	(-)	50	BAJA
Afectación especies de la flora y la fauna	(-)	50	BAJA
Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	(-)	45	BAJA
Alteración de la estructura geomorfológica	(-)	45	BAJA
Alteración de la calidad del aire por partículas y gases	(-)	45	BAJA
Contaminación de aguas subterráneas por efluentes	(-)	40	BAJA
Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	(-)	35	BAJA
Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	(-)	30	BAJA
Incremento probabilidad de accidentes de transito	(-)	25	BAJA

Tabla 6. 17. Resultado de valoración de impactos en Fase de Operación

Valoración de Impactos para la Fase de Operación			
INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	VALOR	MAGNITUD
Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	(-)	55	MEDIA
Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos	(-)	55	MEDIA
Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	(-)	55	MEDIA
Contaminación del suelo por vertidos accidentales	(-)	55	MEDIA
Contaminación de aguas subterráneas efluentes	(-)	55	MEDIA
Aumento de demanda de recursos naturales (agua, energía)	(-)	55	MEDIA
Incremento probabilidad de accidentes de tránsito	(-)	50	BAJA
Dinamización de la economía local y regional	(+)	50	BAJA
Aumento de la demanda y oferta de empleo y servicios	(+)	50	BAJA
Incremento de la presión sonora	(-)	45	BAJA
Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	(-)	40	BAJA
Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	(-)	40	BAJA
Perdida de cobertura vegetal	(-)	35	BAJA
Alteración de la calidad del aire por partículas y gases	(-)	35	BAJA
Afectación de especies protegidas de flora y fauna	(-)	35	BAJA
Afectación de Ecosistemas vulnerables	(-)	30	BAJA
Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	(-)	25	COMPATIBLE
Modificación o Cambio del Paisaje	(-)	20	BAJA
Cambio de Uso de suelo	(-)	20	BAJA

El resumen de la cantidad de impactos por magnitud se presenta en la siguiente tabla

Tabla 6. 18. Resumen de valoración de impactos Hotel BH

FASE	Total de Impactos	Magnitud del impactos		
		ALTA	MEDIA	BAJA Y COMPATIBLE
Construcción	19	0	7	12
%	100	0	37	64
Operación	19	0	6	13
%	100	0	32	69
% RESUMEN	100	0	34	66

Las medidas correspondientes, se incluyen en el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) del Proyecto que se incluye en el siguiente capítulo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código. S01 23-1277)

7 PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se abordará el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) que desarrollará el proyecto **BH BÁVARO ARENA GORDA (El Proyecto)**, para las fases de construcción/cierre y operación.

El PMAA es parte integral del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto, constituyéndose en una herramienta requerida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) en conformidad con la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-2000). Al mismo tiempo, se establecen mecanismos de seguimiento y monitoreo para asegurarse de que éstos sean puestos en ejecución en su totalidad.

El planteamiento de este PMAA, tiene como punto de partida la identificación y valoración de los impactos ambientales con clasificación de Medios, derivados de las actividades del proyecto y del análisis de impactos presentado en el capítulo 6 de este informe. Los impactos con clasificación, bajos y compatibles no requieren de acciones específicas en este PMAA, pero como parte de la responsabilidad ambiental del proyecto, se propondrán medidas generales para la gestión varios de estos impactos.

Este PMAA establecerá los lineamientos para las fases de construcción y operación del **BH BÁVARO ARENA GORDA (El Proyecto)**, y su ejecución será responsabilidad del promotor y de las empresas que el mismo, subcontrate para su desarrollo.

De esta manera el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental será un documento de trabajo y de referencia para el **BH BÁVARO ARENA GORDA (El Proyecto)**, y el propósito principal es consolidar un manejo coherente y controlado de los impactos al medio ambiente que se generan durante la construcción y operaciones del proyecto.

Como resultado se proponen una serie de medidas identificadas, las cuales se estructuran en programas: Físico, Natural y el Social, económico y cultural. Cada programa se subdivide en subprogramas específicos de gestión sobre suelos, emisiones y residuos sólidos y líquidos, para el

programa Físico, Programa de Control Biológico para el medio natural y subprogramas de gestión social, contingencias y cierre para el programa sociocultural. Todos los subprogramas están enlazados entre sí mediante un subprograma de seguimiento. Se abarcan las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.

La serie de medidas propuestas tienen un carácter preventivo, corrector o compensatorio, siendo el objetivo de las mismas el de minimizar los impactos ambientales detectados y/o proponer mejoras de sostenibilidad ambiental.

Este capítulo tiene como objetivo indicar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que puede ocasionar la actuación prevista por el planeamiento.

7.2 OBJETIVO GENERAL DEL PMAA

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), es un componente esencial en la evaluación ambiental de proyectos e instalaciones existentes, debido a que indican las acciones de control, minimización, mitigación y compensación de los impactos detectados en el capítulo anterior, sobre la determinación de los impactos.

Basados en esta evaluación ambiental, se ha elaborado el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), en el cual se presentan las medidas a ser aplicadas para las diferentes operaciones a ejecutar en el proyecto. Este PMAA tiene como propósito primario la identificación de las medidas a implementar para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los efectos ambientales negativos significativos que puede ocasionar la actuación prevista en las diferentes fases del proyecto asociados con las actividades y operaciones propuestas, además contienen la organización, responsabilidad y planificación para la ejecución del mismo.

Las medidas identificadas en el capítulo están dirigidas a conseguir alguno de los siguientes aspectos:

- *Suprimir o eliminar la alteración que pueda producir una actuación. **Prevención;***
- *Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca. **Mitigación;***
- *Realizar mejoras a futuro, con medidas de restauración o actuaciones de la misma naturaleza, y el efecto contrario al de la acción emprendida. **Compensación;***
- *Incrementar los efectos positivos*

Para lograr una implementación exitosa del PMAA, se requiere de labores de capacitación para todo el personal involucrado, tanto el propio como el contratado, así como, de los comunitarios. Esto conllevará a que el personal sea entrenado sobre:

- *Compromisos establecidos en este PMAA*
- *Normas Ambientales aplicables vigentes*

- *Instructivos y procedimientos a ser implementados*
- *Procedimientos de respuesta ante emergencias*
- *Elementos ambientales relacionados con el área del proyecto*
- *Compromisarios del desarrollo de la cultura ambiental y de seguridad*

7.3 LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL PROYECTO

El Promotor del proyecto ha planteado la adopción de una política ambiental para todas sus operaciones, la misma estará dirigida a la prevención de accidentes, el cuidado de la salud y la protección ambiental como parte integral de su misión de negocio. Se plantean como política general que todas sus operaciones sean seguras para el personal, la comunidad, el medioambiente y las instalaciones. La política planteada es resumida a continuación:

- ***Misión:*** *Ofrecer servicios de alojamiento, alimentación y diversión de calidad mundial, para satisfacer adecuadamente a los clientes del área turística, generando rentabilidad para nuestros asociados, preservando el medio ambiente, la comunidad, al personal y al equipo operativo.*
- ***Visión:*** *Posicionarnos como primeros por la calidad de nuestros servicios, cumplimiento, innovación, productividad y el respeto integral a las leyes, las personas y las comunidades.*
- ***Política seguridad, salud y medioambiente:*** *declaramos que es política nuestra, realizar todas las actividades teniendo como objetivos la prevención de la contaminación y los riesgos laborales, así como la protección de la vida silvestre, el aire, el agua y el suelo, y que esto sea traducido en seguridad para el personal, la comunidad, el medioambiente y las instalaciones.*

7.3.1 ESTRATEGIAS AMBIENTALES

La estrategia definida por el promotor para el cumplimiento de sus políticas está fundamentada en la prevención, la responsabilidad y la innovación.

Como herramientas ejecutorias tendrá las siguientes:

- *Realizar las actividades apegada al marco legal aplicable y a las mejores prácticas reconocidas;*
- *Uso racional y sostenible de los recursos naturales no renovables;*
- *Aplicación de tecnología y prácticas de punta para las labores preventivas y correctivas en las labores de construcción, operación y mantenimiento del complejo;*
- *Mantener y conservar el área del humedal localizado dentro del área del proyecto.*

- *Disponer de los instructivos para la respuesta ante las contingencias que pudieran presentarse;*
- *Implementar y mantener acciones de educación, divulgación e información ambiental;*
- *Capacitar al personal en labores, preventivas, operativas, de emergencias y de crecimiento personal;*
- *Establecimiento de sistemas pasivos y activos de protección de vidas, medio ambiente e instalaciones;*
- *Responsabilidad ambiental y social; y*
- *Establecer compromisos mutuos con la comunidad, relativos a la minimización de las afectaciones al entorno, en correspondencia con los objetivos y las metas ambientales del “Proyecto”.*

Por esta causa los directivos, empleados y trabajadores, están comprometidos a manejar tecnologías y procedimientos que permitan la mejora continua de los aspectos técnicos vinculados al medio ambiente, teniendo en cuenta que los impactos ambientales no podrán ser llevados a cero o eliminados, pero si pueden ser mitigados y/o reducidos a niveles ambientalmente aceptables.

7.4 ESTRUCTURA PARA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

El Proyecto. dispone de una estructura administrativa donde la responsabilidad sobre la gestión ambiental. Para la gestión directa sobre los procesos y programas ha sido creado un comité verde, conformado por gestores de cada departamento de la empresa, con asesoría externa y responsabilidades establecidas y evaluadas de forma continua.

Esta iniciativa permite realizar la gestión ambiental a todos los niveles de la organización y requiere de una ardua tarea de capacitación, seguimiento, evaluación y concienciación de todo el personal. Manteniendo la responsabilidad final sobre la Gerencia general de la instalación y teniendo dos coordinaciones principales: Educación y Reciclaje, así como gestores por procesos.

7.4.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El proyecto contará con un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), el cual tendrá como uno de sus compromisos y objetivos principales el cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), durante las fases de construcción/cierre y operación. El SGA tendrá un Gestor asignado en las áreas de Medio Ambiente y de Seguridad, para la coordinación de las actividades del PMAA en las fases.

La fundamentación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de una empresa está basada en establecer y dirigir las pautas para mantener una continua interrelación con el medio ambiente, el cumplimiento de las leyes ambientales, 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, teniendo en cuenta que los impactos ambientales no podrán ser llevados a cero o eliminados, pero sí pueden ser reducidos a niveles ambientalmente aceptables

El SGA tendrá dos niveles de estructuras, uno operativo y de gestión y otro consultivo; los que funcionarán indistintamente durante las fases de construcción/cierre y operación del proyecto. El **comité operativo** se encargará de la aplicación, verificación, seguimiento, monitoreo y mejora, está conformado por el gestor ambiental, supervisores de área y el gerente del proyecto. El **comité consultivo** está conformado por la alta gerencia de la empresa y de técnicos externos especializados en caso que así se amerite.

Antes del inicio de las fases de construcción/cierre y operación, los promotores y operadores del proyecto, recibirán asistencia de los consultores para incluir todas las consideraciones ambientales derivadas de este EIA y suministrarán la información necesaria a sus consultores legales que permitan incluir en las cláusulas relativas al cumplimiento de todos los sub-contratistas que participen en el proyecto en sus diferentes fases de las estrategias de gestión que le correspondan apoyadas en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

7.4.2 RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ OPERATIVO DE GESTIÓN.

- *Ser Ejemplo.*
- *Apoyo e intervención durante todo el proyecto.*
- *Participar activamente en las reuniones e implementaciones del programa.*
- *Aportar ideas y sugerencias en relación a la estrategia del reciclaje.*
- *Soportes del proceso de educación para el cambio de hábitos de consumo, crear conciencia en el manejo de desechos, explicar los beneficios y ventajas del reciclaje a sus colaboradores y reportes inmediatos.*
- *Representar el Comité Verde de su Localidad.*
- *Organizar las estaciones destinadas al reciclaje: zafacones, recolectores.*

7.4.2.1 Estructura operativa y de gestión

- *Se designará un Gestor encargado de Medio Ambiente y Seguridad para las fases de construcción/cierre y operación a lo interno del proyecto, que se encargará de planificar, ejecutar y monitorear todas las acciones de orden ambiental y de seguridad en el mismo.*
- *La realización de las auditorías y los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), será responsabilidad del Proyecto).*
- *Se podrá contratar a una consultora ambiental con el objetivo de supervisar el desempeño ambiental del proyecto y la elaboración de los ICAs.*

- *Su función será externa para dar asesoría y realizar auditorías ambientales, no tendrán responsabilidades de planificación y ejecución de políticas y acciones ambientales. Dichas funciones serán responsabilidad del encargado de Medio Ambiente y Seguridad creados para cada fase.*
- *El encargado de Medio Ambiente y Seguridad es responsable de la ejecución de las estrategias de gestión y de coordinar la asistencia de consultores externos necesarios para la gestión ambiental y de seguridad del proyecto; en particular para tareas como auditorías, monitoreo ambiental y capacitación.*
- *El encargado será responsable además de las comunicaciones con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto, para lo cual podrá contar con la asistencia de consultores especializados, según cada caso.*

7.4.2.2 Estructura consultiva

En todas las fases del proyecto, la estructura consultiva se basará en el apoyo que brindará la administración general y Consultora Ambiental, la cual podrá viabilizar la participación de profesionales y científicos de probada experiencia, funcionarios públicos, representantes de las comunidades del entorno del proyecto y organizaciones ambientalistas, para fortalecer la toma de decisiones.

7.4.3 ORGANIZACIÓN DEL PMAA

El Programa está concebido para desarrollarse en las fases de:

- *Fase de Construcción/ Cierre*
- *Fase de Operación*

Las áreas identificadas de influencia del PMAA son

- *El área directa de construcción del proyecto*
- *El área de operación, incluyendo áreas de actividades operativas y complementarias*

Las responsabilidades del cumplimiento de este PMAA están fundamentalmente asignadas a la administración del proyecto, quien, a su vez, gestionará el cumplimiento ante los otros actores que intervienen en las acciones identificadas, las partes responsables son:

- *El promotor del proyecto;*
- *Administración General;*
- *Gestor Ambiental;*
- *Contratistas Externos y Usuarios;*

- *El personal de las empresas intervinientes, que incluye al personal técnico, los obreros y los contratistas;*
- *Las comunidades potencialmente vinculadas al proyecto;*
- *Propietarios y trabajadores;*
- *Consultores o Prestadores de Servicios Ambientales; e*
- *Instancias Gubernamentales.*

7.5 PARTES RESPONSABLES

La aplicación del PMAA, requiere de la asignación de responsabilidades de actuación, de diferentes actores y niveles de involucramiento, con el fin de garantizar el cumplimiento de las actividades establecidas. Las partes responsables tomarán las medidas necesarias a fin de tener personal adecuadamente capacitado y preparado para desempeñar las responsabilidades que se definen en el presente PMAA.

Se han identificado las siguientes partes.

7.5.1 PROMOTOR

El Promotor del Proyecto y el ente responsable de la ejecución de las medidas comprometidas en este PMAA. Sin embargo, parte de las medidas de mitigación de la fase de construcción serán ejecutadas por contratistas de construcción, con la supervisión y seguimiento estricto.

El Promotor y el contratista general, serán responsables de asegurar el cumplimiento del PMAA y satisfacer las necesidades de prevención, minimización, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados para el Proyecto. Para ello, contarán entre su plantilla de personal para la ejecución del Proyecto con un Gestor del PMAA, quien será el responsable directo de lograr el cumplimiento de los programas.

Este Gestor se reportará al Administrador del Proyecto quién será el responsable de asegurar que los recursos necesarios para la ejecución del PMAA sean incorporados en la planificación y el presupuesto. El Administrador tendrá un equipo dirigido por especialistas en las áreas de manejo ambiental, gestión social y salud y seguridad.

7.5.2 ADMINISTRACIÓN GENERAL

Es responsable de proporcionar todo el financiamiento y apoyo administrativo necesario para la ejecución de este PMAA. Dicha responsabilidad se materializará a través de un representante con personalidad legal y jurídica dentro de la empresa, quien será el responsable final de ejecutar este PMAA dentro de las leyes y normas ambientales establecidas. Algunas actividades podrían ser

contratadas y ejecutadas por terceros, manteniéndose la responsabilidad ambiental sobre la empresa.

7.5.3 GESTOR AMBIENTAL

Habrá un gestor ambiental para la fase de construcción, dependiente del contratista general y durante la operación, se tendrá un gestor ambiental para las operaciones, además de los gestores individuales de las empresas instaladas. El gestor Ambiental se reporta a la Administración General y es responsable de:

- *Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los programas del PMAA y de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del Proyecto. Al efecto, tendrá la potestad necesaria para detener todas aquellas actividades que no cumplan con la normativa establecida.*
- *Garantizar que el PMAA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;*
- *Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo y administración del cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.*
- *Gestionar los casos específicos que se relacionen con el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, incluido el enlace con el público en general, los propietarios, visitantes y las instituciones reguladoras.*
- *Manejar los aspectos en materia ambiental con todos los propietarios.*
- *Asegurar la asesoría científico técnica externa para los estudios que se requieran, coordinar acciones con los asesores/ consultores y recibir, evaluar e implementar los resultados de investigaciones y estudios, convirtiéndolos en medidas concretas de solución ambiental.,*
- *Garantizar la ejecución de las actividades de capacitación ambiental.*
- *Coordinar las actividades del personal técnico encargado de la capacitación, el monitoreo y administración del cumplimiento del PMAA.*
- *Coordinar labores del PMAA, su seguimiento y auditorias sobre la gestión ambiental.*
- *Proporcionar informaciones al Ministerio de Medio Ambiente (MIMARENA) y otros organismos del Estado Dominicano, cuando éstos lo requieran.*
- *Coordinar la elaboración de informes de seguimiento y cumplimiento ambiental a las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (en lo adelante MIMARENA).*

7.5.4 CONTRATISTAS

Los contratistas que participen en la fase de construcción, deberán implementar un sistema de manejo ambiental y social, que deberá incluir todos los recursos y organización necesarios para asegurar el cumplimiento del PMAA. Para lo cual, cada contratista debe establecer gestión efectiva sobre el desempeño ambiental, seguridad e higiene ocupacional y socio-ambiental del proyecto.

Cada contratista estará obligado a cumplir con las políticas socio-ambientales del Proyecto y todos los requerimientos y especificaciones de este PMAA. Además, el Contratista es responsable de asegurar el cumplimiento socio-ambiental de todos sus empleados y proveedores.

7.5.5 CADENA DE PROVEEDORES

Los proveedores de materiales, bienes y servicios al Proyecto deberán cumplir con las Normas de Desempeño Social y Ambiental vigentes, especialmente en cuanto al trabajo y condiciones laborales. Es importante documentar el cumplimiento con las políticas para prevenir la discriminación de cualquier tipo, especialmente hacia los grupos vulnerables (niños, mujeres, inmigrantes), así como el uso de trabajo forzoso; o de mano de obra infantil.

7.5.6 EL RELACIONADOR O GESTOR COMUNITARIO

Es un especialista de ciencias sociales, pudiendo ser un externo y se reporta al Administrador Gestor Ambiental siendo responsable de:

- *Coordinar acciones entre promotor, contratista general, Gestor ambiental y las comunidades.*
- *Coordina las actividades de capacitación y difusión del proyecto.*
- *Mantener contacto permanente con las comunidades y autoridades locales para garantizar el flujo necesario de información sobre el proyecto.*
- *Atender adecuadamente cualquier iniciativa o inquietud comunitaria.*
- *Gestiona el manejo de conflictos al trasladar a los promotores los sentimientos de la comunidad y*
- *Propiciar el marco adecuado de intercambio, discusión y solución de conflictos. Es parte de sus responsabilidades su propia superación para garantizar el ejercicio más eficiente de sus funciones.*

Paralelamente a estas responsabilidades ligadas directamente al proyecto y sus promotores se pueden incluir algunas personas, instancias y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales responsables del control externo y la asesoría técnica. En tal sentido, son de especial utilidad las instituciones que radican en la propia zona del proyecto

7.5.7 CONTRATISTAS EXTERNOS Y USUARIOS

Esta responsabilidad recae sobre toda persona física o moral que sea contratada para labores operativas y/o complementarias y en cuyo contrato deberá quedar especificado el compromiso de cumplimiento y de aplicación de las mejores y eficaces prácticas ambientales. Tienen la responsabilidad de cumplir con las medidas ambientales relacionadas con las actividades descritas en el PMAA y participarán en la identificación de asuntos ambientales brindando retroalimentación al Gestor Ambiental.

Paralelamente a estas responsabilidades ligadas directamente a las operaciones, se pueden incluir algunas personas, instancias y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales responsables del control externo y la asesoría técnica.

7.5.8 REPRESENTANTE DE LAS COMUNIDADES

Es recomendable que las comunidades cercanas al proyecto, participen en el monitoreo y seguimiento de las actividades del PMAA para que puedan constatar directamente que las actividades se ejecutan y que son eficientes para prevenir, mitigar o compensar los impactos sociales y ambientales significativos. Por lo tanto, un representante de las comunidades formará parte del equipo de monitoreo del PMAA. La selección de la persona idónea para ese fin será la responsabilidad del Especialista de Gestión Social y del Coordinador del PMAA. Algunas de estas actividades de monitoreo servirán de fuente de ingresos para comunitarios que acompañen como guías o ayudantes a los técnicos especializados

7.5.9 CONSULTORES O PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES

Representan especialistas o grupos de especialistas en diversas materias ambientales, que fungirán como técnicos de investigación y monitoreo del PMAA, previa contratación por la administración, su labor es independiente e imparcial. Se dispone de una lista de Prestadores de Servicios Ambientales adscritos al Viceministerio de Gestión Ambiental y avalados por esta instancia.

7.5.10 INSTANCIAS GUBERNAMENTALES

Existen diversas instancias gubernamentales que deben cumplir el rol normativo, de control y/o supervisión, directa e indirectamente, en lo referente a la protección y conservación de los recursos naturales, de las cuales al presente PMAA se ha identificado. Preliminarmente los Viceministerios de Gestión Ambiental (SGA), de Suelos y Agua, de recursos forestales, dependencias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA). También existen instituciones científicas nacionales como el Jardín Botánico Nacional, Parque Zoológico Nacional, en lo referente a la fauna, el Museo del Hombre Dominicano.

7.6 MEDIDAS PROTECTORAS Y MITIGANTES DEL PROYECTO.

Frecuentemente muchos de los impactos son debidos, más que al proyecto en sí, a la forma en la que se ejecuta y se administra la obra, se requiere de tomar acción permanente sobre varios aspectos importantes de todos los efectos identificados y fundamentalmente sobre aquellos con valoración media. Es por ello que se ha procedido a identificar actividades que mantengan este proyecto como ambientalmente factible y amigable con el medio ambiente. Estas actividades son presentadas a continuación.

7.6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGANTES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las medidas correctoras de los impactos generados durante la fase de construcción se describen en este apartado, así pues, para evitar problemas medioambientales durante la ejecución de las obras se deben tomar las medidas siguientes

7.6.1.1 *Generación de residuos*

Se aplicarán soluciones constructivas que permitan la reutilización y reciclaje de los residuos de construcción. Se habilitará una zona para acopiar residuos inertes, que estarán alejadas de: cauces, vaguadas, zonas cercanas a áreas con arbolado y espacios públicos.

Una de las causas que contribuyen a degradar el paisaje en el entorno de una obra, es la acumulación de residuos procedentes de la obra. Estos suelen estar compuestos por escombros procedentes de demoliciones, restos de morteros, sobrantes de diferentes tipos, residuos domésticos, entre otros, y cuando quedan abandonados causan un mal efecto estético y pudiendo convertirse en origen de vertederos incontrolados y focos de contaminación. Para evitar situaciones de este tipo, escombros y materiales sobrantes se transportarán a un vertedero controlado por el ayuntamiento local, o bien los residuos inertes adecuados serán reutilizados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción (Norma Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos: NA-RS-001-03). En cada caso el promotor deberá obtener un certificado de recepción de materiales entregados en depósito.

Los residuos peligrosos generados en la fase de construcción como consecuencia de la utilización de determinados materiales de construcción como pinturas, disolventes, entre otros, se gestionarán según la legislación específica en materia de residuos peligrosos.

7.6.1.2 *Vegetación.*

Se recomienda realizar el traslado o relocalización de las especies de flora que presentan interés científico o que se encuentran en peligro, especialmente palmeras, hacia las zonas verdes proyectadas dentro del proyecto. procediendo a la conservación de las especies de importancia científica, amenazadas o en peligro que allí se encuentran. Además, aquellos individuos de especies que se encuentran en lugares aislados, serán trasladados hacia las áreas verdes a desarrollar.

7.6.1.3 Sistema hidrológico.

Protección de la calidad de las aguas frente a los vertidos que tengan su origen en la obra, mediante el control del mantenimiento de la maquinaria, habilitando zonas para esta finalidad, los equipos móviles recibirán mantenimiento y lavado en talleres externos, las fugas y escapes de hidrocarburos serán corregidos y recuperados los suelos afectados. En cumplimiento de la Norma Ambiental de Calidad del Agua y Control de Descarga: NA-AG-001-03.

7.6.1.4 Suelo

Se procederá a la retirada y acopio de la capa vegetal para su reutilización. Serán almacenadas en alguna zona del sector para su uso posterior en la mejora de suelos, la preparación de áreas verdes y el acondicionamiento de los taludes resultantes de las tareas de construcción.

Se recomienda realizar la reutilización de los materiales cortados para la construcción, estos deben ser utilizados en rellenos internos, de manera de reducir los préstamos de materiales externos.

7.6.1.5 Contaminación atmosférica

Además de la aplicación de la normativa de la Calidad del Aire (Norma Ambiental de Calidad del Aire: NA-AI-001 y Norma Ambiental para la Protección Contra Ruidos: NA-RU-001-03) se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- *Para el control de la emisión de polvo y partículas ocasionadas por el movimiento de tierras y el tránsito de la maquinaria, se deberán hacer humectación de los caminos y vías, esto se logra realizando el riego de agua mediante el uso de un camión tanque con salida regulada en forma de regadera, pasando varias veces al día sobre las superficies de tierra de las vías o sobre las que se esté trabajando;*
- *Los acopios de materiales se situarán a resguardo de los vientos dominantes y mediante tapados con lonas correctamente ancladas. En todo caso, se evitarán zonas que en caso de lluvias torrenciales arrastren materiales;*
- *El transporte de materiales pulverulentos se realizará en camiones cubiertos;*
- *Se evitarán las actividades generadoras de polvo en situaciones de viento fuerte;*
- *Definir sistemas de transporte que suministren el material desde una altura máxima de 2 metros;*
- *Se gestionará la circulación de vehículos pesados, evitando en lo posible congestión del tráfico de la zona y estableciendo la adecuada señalización en los puntos de salida de camiones, así como para minimizar el riesgo de accidentes y las perturbaciones en la circulación;*
- *Realizar periódicamente las labores de mantenimiento o limpieza de la maquinaria y vehículos de transporte. Estos mantenimientos, incluyendo el lavado, serán realizados en talleres fuera de la obra;*

- *Durante la fase de ejecución de desarrollo del proyecto, se prevé que se generan ruidos. Se laborará solo en horario diurno y días laborables:*
- *Se planificarán las actividades en las que intervengan maquinaria especialmente ruidosa, para minimizar su uso; y*
- *La maquinaria con motores de propulsión interna deberá ir dotada de los silenciadores, que eviten el impacto y las molestias a la fauna que presente en las inmediaciones del área de actuación.*

7.6.1.6 Impactos sobre servicios. Seguridad en obra.

Para evitar el impacto que la ejecución de las obras generará sobre la seguridad de los habitantes de la zona, se controlará el cumplimiento estricto la normativa de Seguridad y Salud del proyecto, fijándose especial atención en lo que se refiere al establecimiento de señalización y medidas de protección con el objeto de evitar riesgos y accidentes. Cumplimiento de la Ley 87-01 y reglamento 522-06 sobre salud, seguridad e higiene en el trabajo. Se deberá reducir el transido de camiones y equipos por las vías internas de la comunidad cercana.

7.6.1.7 Yacimientos arqueológicos

Por ley vigente, los yacimientos arqueológicos son propiedad del Estado Dominicano. Aunque no se han detectado ningún yacimiento en la zona, se recomienda mantener vigilancia en cada sitio donde se realice movimientos de tierra, prevenir a los operadores y ayudantes sobre la forma de actuación en caso de detección de yacimientos arqueológicos.

Esta misma legislación establece la normativa para la preservación del patrimonio arqueológico y la formulación del plan de manejo está compuesta por:

- Ley N°318 del 14 de junio de 1968 sobre el Patrimonio Cultural de la Nación en sus artículos 2, 6 y 13.
- Documento “Reglamento 4195” funciones y obligaciones de la Oficina de Patrimonio Cultural.

En caso de detectar algún yacimiento arqueológico se debe proceder a informar, inmediatamente a las autoridades correspondientes. Todas las labores deben ser detenidas, procediendo a realizar la protección del lugar del hallazgo y zonas cercanas hasta que la autoridad competente permita volver a las labores. Deben ser informados El Museo del Hombre Dominicano y el Ministerio de Medio Ambiente.

7.6.1.8 Medidas socioculturales

El proyecto requiere mantener canales de colaboración e información con las comunidades en que se desarrollan las diferentes actividades, la Administración del Proyecto espera lograr:

- **Vías de comunicación comunitaria.** *Informar amplia y oportunamente a las comunidades sus actividades y avances en materia de manejo ambiental, para posicionar favorablemente la imagen. Tener un canal de comunicación permanente y de doble vía.*

- **Preferencia de empleos y Adquisición de bienes y servicios.** *Adecuar las expectativas ante las posibilidades de cooperación, en materia de empleo, salarios, aportes, asistencia social, cultural y adquisición de bienes y servicios, entre otros.*
- **Respuesta ante emergencias.** *Establecer plan de respuesta ante contingencias naturales y humanas, para la preservación de la salud, la vida y bienes.*

7.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN LA FASE DE OPERACIÓN

7.6.2.1 Abastecimiento de agua potable.

El agua potable suministrada a las diferentes instalaciones deberá ser bajo un sistema de medición, que servirá para emitir informes de seguimiento, renovación de permisos y pago de impuestos por el uso. Se evitará el uso de fuentes individuales para abastecimiento de agua.

7.6.2.2 Generación de aguas residuales.

En control en el uso de agua potable, también impactará en la producción de aguas residuales. La evacuación de aguas residuales será realizada de forma controlada mediante el uso de redes especializadas y dirigidas a sistemas de tratamiento y reutilización. Las aguas pluviales serán manejadas de forma separada a las aguas residuales industriales y domésticas.

7.6.2.3 Generación de residuos

Para una correcta recogida de Residuos sólidos urbanos (RSU), aplicar los siguientes criterios:

- *Establecer sistemas de reducción en la generación de residuos domésticos e industriales.*
- *Establecer la separación en origen de los residuos para su reaprovechamiento y valorización.*
- *Colocación de contenedores de residuos., bajo los siguientes criterios:*
 - *Los residuos urbanos y los residuos industriales se manejarán por separado;*
 - *La gestión de los residuos industriales será realizada bajo la responsabilidad de cada empresa o instalación, reportando los resultados de la gestión a la administración del proyecto;*
 - *Los residuos sólidos urbanos, serán manejados por la administración en coordinación con la alcaldía municipal;*
 - *Mantener información y educación permanente sobre el método de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y residuos industriales;*
 - *Cuantificar y colocar contenedores en función de la cantidad de RSU producido, considerando prevenir la acumulación de residuos;*
 - *Realizar la recogida bajo esquema de rutas y frecuencias necesarias; y*
 - *Evitar molestias a lo largo del servicio de recogida.*

7.6.2.4 Vegetación y zonas verdes del sector.

Las zonas verdes del proyecto deberán cumplir los siguientes puntos:

- *Las zonas verdes, se plantarán con plantas autóctonas, utilizando para los jardines los pies arbóreos de los ejemplares singulares que se encuentran diseminados por el área de estudio, y que están integrados en el paisaje;*
- *Para las plantaciones nuevas se elegirán especies nativas aclimatadas, cuya futura consolidación en el terreno evite gastos excesivos de agua en su mantenimiento;*
- *Evitar las especies que en ese momento estén declaradamente expuestas a plagas y enfermedades con carácter crónico y como consecuencia de ello puedan ser focos de infección o de uso excesivo de fitosanitarios;*
- *Reutilizar la capa vegetal recogida; y*
- *Realizar la plantación durante la fase de urbanización primaria para dar tiempo al crecimiento de las especies y así garantizar que cumplen las funciones previstas (suavizar los rigores climáticos, aislar del ruido, reducir la contaminación, refugio de fauna).*

7.6.2.5 Suelos

Se recomienda la recuperación de la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por las obras, para su posterior reutilización, prioritariamente en los procesos de restauración y en las zonas verdes. Así mismo se regulará su acopio y el mantenimiento de sus propiedades. Las principales actividades propuestas son:

- *Reutilización y reciclaje de residuos construcción;*
- *Gestión de residuos inertes;*
- *Gestión de residuos peligrosos;*
- *Revegetación con especies presentes área;*
- *Zona adecuada mantenimiento maquinaria;*
- *Suelo. Reutilización de capa vegetal;*
- *Humectación de vías y Riegos periódicos;*
- *Acopio de materiales en zonas resguardadas;*
- *Transporte de materiales pulverulentos; y*
- *Adecuada circulación vehículos pesados.*

7.7 PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

Este Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) está estructurado en **3 programas** de manejo, uno de Seguimiento y un plan de adaptación, focalizados en el medio y su componente; a su vez, cada programa esta subdividido en subprogramas que agrupan las actividades en función de su tipología y el fin que persiguen, para un total de 16 Subprogramas. Además, se incluyen programas de Adaptación de cambio Climático y de seguimiento ambiental y sus subprogramas. En la tabla siguiente se presentan dichos programas y subprogramas.

Tabla 7. 1. Resumen de programas y subprogramas de PMAA

No.	Programas y Subprogramas
A	Programa para Manejo Ambiental Físico
1	Subprogramas de manejo y control de emisiones atmosféricas
2	Subprograma de gestión de agua potable y efluentes
3	Subprograma de gestión de suelos y movimiento de tierras
4	Subprograma de manejo de residuos
B	Programa para Manejo del Control Biológico
1	Subprograma de Conservación de Flora y Fauna
2	Subprograma de Conservación del Humedal
C	Programa de gestión Humana
1	Subprograma de Comunicación comunitaria
2	Subprograma de Contratación mano de obra local
3	Gestión sobre el tránsito y señalización vial
4	Subprograma para reducción del consumo de recursos naturales
5	Plan de emergencia en caso de incendio
6	Plan de emergencia en caso de accidente personal
7	Plan de emergencia en caso de derrames
8	Plan de emergencia en caso de huracán
9	Plan de emergencia en caso de terremoto
10	Plan de emergencia en Tsunami o Maremoto
D	Plan de adaptación a los efectos del cambio climático
E	Programa de seguimiento ambiental
1	Programa de Seguimiento y Control
2	Subprogramas para control de vectores y efluentes.
3	Control de calidad de efluentes.

Fuente: Elaboración propia, 2024

7.7.1 COSTOS GENERALES DEL PMAA

Los costos y cronogramas del PMAA, son presentados en forma detalladas en el texto de cada subprograma y en cada matriz resumen para Construcción y Operación. (matriz del PMAA). La tabla siguiente presenta el costo general por programa.

Tabla 7. 2. Costo General de los Programas del PMAA

Medio	Costo Programas (RD\$)	
	Construcción	Operación
Físico	630,000.00	355,000.00
Biológico	130,000.00	135,000.00
Socioeconómico	170,000.00	219,000.00
TOTAL	930,000	809,000

Fuente: Elaboración propia

7.7.2 COMPONENTES DEL PMAA

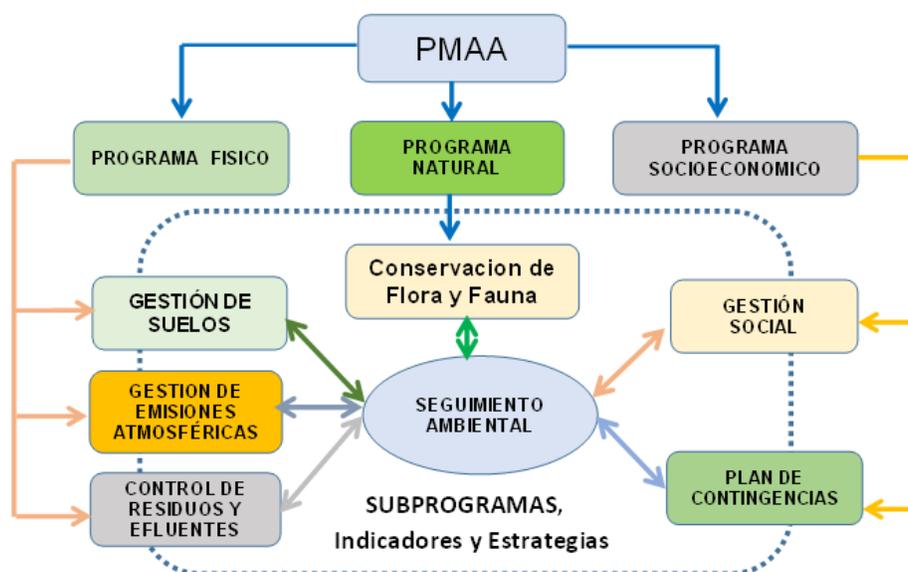
Cada uno de los subprogramas está estructurado con el contenido expresado en el cuadro siguiente:

Tabla 7. 3. Componentes de cada Subprograma de manejo

NOMBRE	CONTENIDO
Impactos considerados	Se realiza una selección mediante la jerarquización de los impactos, y se describen, de forma general los que se generarían sobre los elementos del medio o factores ambientales.
Objetivos	Expresa la propuesta de estrategias y técnicas, de realización de cada subprograma.
Mediadas a aplicar	Es donde se especificarán todas las acciones y/o actividades encaminadas a lograr los objetivos propuestos en cada subprograma.
Recursos y Tecnologías	Se especifican todas las herramientas, recursos y técnicas recomendadas para alcanzar los objetivos establecidos de manera eficaz.
Partes responsables	Designa el responsable y/o los responsables; de lograr los objetivos, así como definir los mecanismos para su ejecución. Además, se establece cuales informaciones debe manejar el responsable del Programa para cumplir los objetivos.
Área de acción	Indica donde se concentran acciones propuestas, y su extensión; ya sea dentro del área física, o el área de influencia directa o indirecta del proyecto.
Cronograma	Se presenta el seguimiento de la ejecución, de las acciones del PMAA en el tiempo, acorde con las actividades operativas del proyecto.
Costos asociados	Se elabora, en un Tabla final, los recursos que la compañía invertirá para llevar a cabo cada una de las acciones o actividades propuestas.
Indicadores y seguimiento	Se definen las evidencias que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de los objetivos.
Registros	Se establecen los registros que contengan la información necesaria para verificar y certificar el cumplimiento de los objetivos.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. 1. Esquema General del PMAA



7.7.3 IMPACTOS A CONSIDERAR POR EL PMAA

La realización del PMAA se fundamenta en la identificación, cuantificación y valorización de los impactos ambientales significativos generados por la operación del PROYECTO, que como fueron presentados en el capítulo 6 de este informe ambiental y en las tablas siguientes se puede apreciar que el proyecto:

1. *No presenta ningún impacto negativo Alto o Intolerable.*
2. *Los impactos de clasificación media representan el 37.0% durante la construcción y el 23.0 % durante la operación.*
3. *Que los impactos bajos y/o muy bajos representan el 64% en la construcción y el 69% durante la operación.*

Para los impactos de clasificación MEDIA existe tecnología y buenas prácticas disponibles para su prevención, mitigación y/o compensación.

A continuación, se presenta la tabla resumen de resultados de la evaluación de impactos

Ilustración 7. 2. Resumen de impactos a considerar en el PMAA

Valoración de Impactos para el proyecto	Magnitud por Fase	
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
INDICADOR DE IMPACTO ▼		
Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	MEDIA	BAJA
Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	BAJA	BAJA
Contaminación de aguas subterráneas por hidrocarburos, fertilizantes y pesticidas	BAJA	MEDIA
Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	BAJA	BAJA
Alteración de la estructura geomorfológica	BAJA	BAJA
Contaminación del suelo por vertidos accidentales	MEDIA	MEDIA
Contaminación por vertidos y manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	MEDIA	MEDIA
Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	BAJA	MEDIA
Perdida de cobertura vegetal	MEDIA	BAJA
Afectación de Ecosistemas vulnerables	MEDIA	BAJA
Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	MEDIA	COMPATIBLE
Afectación especies de la flora y la fauna	BAJA	BAJA
Aumento de la demanda de empleo y servicios	BAJA	BAJA
Dinamización de la economía local y regional	BAJA	BAJA
Incremento probabilidad de accidentes de transito	BAJA	BAJA
Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)	BAJA	MEDIA
Modificación o Cambio del Paisaje	BAJA	BAJA
Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	BAJA	MEDIA
Cambio de Uso de suelo	MEDIA	BAJA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 4. Resumen de Magnitud de los impactos evaluados para el proyecto

FASE	Total de Impactos	Magnitud del impactos		
		ALTA	MEDIA	BAJA Y COMPATIBLE
Construcción	19	0	7	12
%	100	0	37	64
Operación	19	0	6	13
%	100	0	32	69
% RESUMEN	100	0	34	66

7.8 PROGRAMA PARA MANEJO AMBIENTAL FÍSICO

El presente programa está diseñado para establecer las medidas y procedimientos ambientales y técnicos para controlar los impactos de las diferentes actividades y su entorno sobre el medio físico. Está conformado por los siguientes subprogramas: Control atmosférico, Gestión y manejo de residuos y efluente, Control de suelos

Tabla 7. 5. Costos anuales Asociados al Programa de Controles Físicos

Programas	Subprogramas	Costo en RD \$	
		Construcción	Operación
Controles físicos	Control Atmosférico	230,000.00	120,000.00
	Control residuos y efluentes	150,000.00	120,000.00
	Control de suelos	250,000.00	50,000.00
	manejo de los desechos sólidos	Presupuesto	65,000.00
	Total en RD \$	630,000.00	355,000.00

Fuente: Elaboración propia

El programa está concebido para establecer medidas y procedimientos técnico ambientales, para controlar los impactos producidos por las diferentes actividades sobre el medio físico; el mismo actuará sobre los tres (3) elementos del medio ambiental que son: la atmosfera, los recursos hidráulicos y el suelo. En los siguientes numerales se detallan los subprogramas correspondientes al Programa de Manejo Ambiental Físico.

Las emisiones de gases de combustión, la generación de partículas, y el aumento en los niveles de ruidos, son aspectos ambientales que producen las actividades propias del proceso de construcción y de la operación del proyecto al ambiente físico, específicamente al aire.

7.8.1 SUBPROGRAMAS DE MANEJO Y CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Este subprograma está dirigido a la conservación y preservación de la calidad atmosférica; en el área de influencia del proyecto. En el proceso de la elaboración de esta declaración de impacto, se consideró que los impactos negativos que podrían generar la construcción y operación de este proyecto a la calidad del aire son clasificados como medio.

En base a los procesos y los equipos de construcción que se utilizarán en el proyecto, su funcionamiento durante las operaciones de movimiento de tierra y su circulación, se provocará aumento de los niveles de ruido y emisiones de gases de combustión interna y emisión de partículas.

7.8.1.1 Impactos considerados

Los impactos identificados que pueden afectar este componente del medio durante el proceso de construcción y operación del proyecto son:

- *Alteración de la calidad del aire por la emisión de partículas durante la ejecución de las actividades de construcción, operación y servicios; y por el uso de herramientas y equipos.*

- *Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases debido al tráfico de vehículos y la operación de equipos y maquinarias pesadas.*
- *Aumento de la presión sonora, por la generación de ruidos molestos al oído humano, producto de las diferentes actividades del proyecto en la fase de construcción y por los vehículos de transporte de personal y mercancías, así como en las prestaciones de servicios durante la etapa de operación.*

En la evaluación de la significancia de los impactos del proyecto, se determinó que los impactos antes mencionados, son de magnitud media o baja; por lo que se definirán medidas de prevención y mitigación a fin de cumplir con los requerimientos de los TDR.

7.8.1.2 Objetivos

Prevenir el deterioro de la salud, por la alteración de calidad atmosférica, causada por el aumento en la concentración de partículas en suspensión, gases de combustión y ruido, a través de acciones, prácticas, monitoreos, controles, instructivos, y capacitación para el personal, para que se minimice la emisión de partículas, gases y ruido al aire en la zona del proyecto, y las zonas de influencia. Con estas acciones se mantendrán los valores consignados por las siguientes normas ambientales vigentes: Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003). Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos NA-AI-003-03. Producido por Vehículos, NA-RU-003-03.

7.8.1.3 Emisión de gases

El control de las emisiones de gases se aplicará a todos los vehículos y maquinarias que realicen actividades permanentes dentro del proyecto.

7.8.1.4 Medidas y Plan de acción

- *Mantener la flota vehicular en buen estado de funcionamiento, con el fin de minimizar las emisiones de gases y de ruido;*
- *Cubrir adecuadamente los camiones cargados de material para evitar que las partículas y el polvo se volatilicen;*
- *Humectar o aplicar riego de imprimación al camino de acceso, humectar las pilas de materiales, con la frecuencia necesaria, para evitar la dispersión del polvillo del suelo; en su defecto pueden utilizarse lonas para cubrir dichos materiales;*
- *Evitar la circulación de vehículos pesados y la realización de trabajos ruidosos fuera de las horas de trabajo normales;*
- *Establecer planes de circulación, con velocidad reducida dentro y fuera del área.*
- *Lavado semanal de camiones y equipos*
- *Programa sistemático de monitoreo y evaluación de las emisiones*

- *Implementación de programas de mantenimientos preventivo en los equipos*
- *Realizar limpieza anual de los ductos del sistema de acondicionadores de aire*
- *Mantener limpia el área de influencia de succión de las aspas de los condensadores del sistema de acondicionadores de aire.*

7.8.1.5 Medidas de Manejo para el movimiento de tierras en Construcción

- *Transportar el material de excavación cubierto (con lona).*
- *Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.*
- *Controlar la velocidad máxima de los vehículos.*
- *Retirar, transportar y disponer residuos sobrantes, en lugares autorizados.*
- *Realizar trabajos de excavación en horarios diurnos.*
- *En caso de derrames accidentales, limpiar el suelo y restaurar el área afectada.*
- *Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir el ruido.*
- *Separar la capa de material orgánico de la del material inerte; el material orgánico es posible reutilizar.*
- *En caso de Patios de almacenamiento temporal, preparar canales perimetrales para control de sedimentos.*
- *Esta actividad deberá contar con las respectivas medidas de señalización.*
- *En casos de encontrar hallazgos arqueológicos, suspender la obra y dar cuenta a quien corresponda.*

A. Controles

- *Inspecciones semanales sobre estado de limpieza de caminos internos durante labores operativas.*
- *Inspecciones mensuales de estado de limpieza de vías y drenajes.*
- *Inspecciones mensuales de hoja de mantenimiento de equipos.*
- *Control visual semanal de velocidad de vehículos en el área interna.*
- *Los trabajadores expuestos a emisiones nocivas (partículas, olores, gases y vapores) deben utilizar protección respiratoria individual.*
- *Realizar capacitaciones al personal involucrado directa e indirectamente en las labores operativas, sobre temas de seguridad industrial (protección para gases y partículas), políticas internas y salud ocupacional según su Reglamento interno.*
- *Realizar exámenes médicos a personal fijo para monitoreo de salud.*

B. Instructivos

- *Instructivo de humectación de caminos de terracería.*
- *Instructivo para control de ruidos en áreas de construcción.*
- *Instructivo de revisión periódica para equipo rodante.*

7.8.1.6 Impermeabilización de vías de acceso y patios internos.

Luego de completar las excavaciones, se procederá al impermeabilizado de la superficie de rodamiento para tránsito automotor con hormigón hidráulico. Esto reducirá la emisión de partículas será es baja porque además el desplazamiento de los vehículos se realiza a muy baja velocidad (20 Km/hr) por ser área de maniobras, además, el pavimento será limpiado frecuentemente para eliminar partículas con potencial de ser arrastradas.

7.8.1.7 Gestión de residuos.

La gestión de residuos domésticos y de los residuos peligrosos será realizada de forma permanente en las labores diarias (ver ficha de gestión de residuos).

- *Cada contratista es responsable de mantener limpia el área de trabajo y realizar la limpieza y recogida de residuos y colocarlos en los recipientes correspondientes.*
- *El personal asignado procede a conducir los residuos hacia las áreas designadas para el almacenamiento temporal interno y bajo techo, de los residuos.*
- *Los residuos domésticos son entregados al ayuntamiento local y los residuos peligrosos son entregados al gestor externo para su adecuada disposición.*

7.8.1.8 Mantenimiento periódico a las maquinas

El Proyecto exigirá planes de mantenimiento de maquinarias contratadas a terceros y a los camiones de transporte, el mantenimiento preventivo de equipos y el uso de silenciadores en camiones y equipos de combustión interna, serán parte de este plan.

El plan de mantenimiento de las máquinas y equipos se resume a continuación:

- *Intervención programada al generador eléctrico de emergencia en función de las horas operadas o el tiempo transcurrido entre mantenimientos.*
- *Se requerirá el mantenimiento preventivo de equipos propios y de terceros.*
- *Uso de silenciadores en camiones y equipos de combustión interna.*
- *Existencia de caseta cerrada, ventilada y con chimenea de expulsión de gases de gran altura para el generador de emergencia.*
- *Limpieza de pavimentos y pisos (barridos y/o lavados según sea requerido).*

- *Ejecución de los mantenimientos establecidos a las instalaciones físicas según los procedimientos de inspección y limpieza.*

7.8.1.9 Tecnología de prevención para partículas y gases

Las principales medidas ejecutadas para la gestión sobre partículas y gases son las siguientes:

- *Control de velocidad y señalización de vías pavimentadas.*
- *Humectación y limpieza de vías no pavimentadas y vías de accesos.*
- *Mantener la limpieza, mantenimiento de patios y drenajes.*
- *Realizar los mantenimientos periódicos maquinas, equipos y vehículos.*
- *Realizar la gestión adecuada de los residuos (recogida, manejo, almacenamiento interno, entrega a gestor autorizado).*

7.8.1.10 Humedecimiento de los viales internos y de acceso.

La circulación de equipos de construcción y camiones por los caminos internos del proyecto y el camino de acceso que va desde la autovía del Este hasta la entrada del proyecto, para control de partículas en el aire, y evitar que afecten a los trabajadores del proyecto y a las personas que transitan por las vías.

Se humedecerán estos viales mediante un camión cisterna con regadera, para evitar la dispersión de partículas suspendidas por el paso de vehículos y equipos pesados.

La frecuencia será la necesaria para evitar la emisión partículas fugitivas

7.8.1.11 Equipos de Protección Individual al personal

En la Prevención de Riesgos Laborales, la empresa tiene como prioridad la eliminación o reducción del riesgo en el origen, aplicando el diseño y los procesos administrativos necesarios para ello. Por esta razón considera que los equipos de protección individual (EPI), como mascarillas, deben utilizarse como último recurso, una vez agotados todos los esfuerzos para eliminar o reducir partículas y gases en su origen. Al utilizarse EPI debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- *Los trabajadores expuestos a emisiones nocivas (partículas, olores, gases y vapores) deben utilizar protección respiratoria individual.*
- *Los EPI elegidos son los adecuados para el tipo de exposición; asimismo, deben ser compatibles con otros equipos de protección necesarios.*
- *Los trabajadores que requieren protección respiratoria, pueden elegir una protección adecuada, de modo que puedan encontrar la solución más cómoda.*
- *Los EPI deben ser objeto de almacenamiento y mantenimiento adecuados por parte de los trabajadores.*

- *El trabajador recibe formación acerca de la necesidad de estos equipos, la forma en que deben usarse y su modo de almacenamiento y mantenimiento.*

7.8.1.12 Actividades a realizar

A. Acciones de la construcción

- *Colocación de señales y/o reductores de velocidad en zonas de alto riesgo.*
- *Lavado de camiones semanal en talleres externos al proyecto.*
- *Tapado con lonas de material granular transportado en camiones.*
- *Humectación periódica de vías en terracería.*
- *Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.*
- *Apilado, tapado y humectación de material granulado.*

B. Acciones Operativas

- *Programa de limpieza y mantenimiento de áreas de circulación vehículos.*
- *Regulares actividades recreativas ruidosas (tipo, zonas, horarios).*
- *Implementar programa de mantenimiento preventivo de equipos.*

A. Controles

- *Control de ruido en áreas de construcción.*
- *Inspecciones semanales sobre estado de limpieza de caminos internos durante labores operativas. Inspecciones mensuales de estado de limpieza de drenajes.*
- *Control de velocidad máxima a 30 Km/ hora.*
- *Solo laborar en horario diurno.*
- *Monitoreos anuales de emisión de gases, ruido y partículas.*

B. Instructivos

- *Instructivo de humectación de caminos de terracería.*
- *Instructivo para control de ruidos en áreas de construcción.*
- *Instructivo de revisión periódica para equipo rodante.*

C. Personal requerido:

- *Chofer del camión cisterna y ayudante.*
- *Obreros.*
- *Chóferes y ayudantes.*
- *Mecánicos.*

D. Equipo de apoyo

- *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.*

7.8.1.13 Partes responsable

La responsabilidad del promotor del proyecto es divulgar e implementar las medidas de este PMAA a fin de que los constructores del proyecto cumplan con las recomendaciones hechas en este estudio. Para estos fines el promotor deberá contratar un gerente ambiental para que el manejo ambiental inicie conjuntamente con las actividades de construcción.

7.8.1.14 Fase del proyecto en que aplica

Todas las medidas de este sub programas deberán aplicarse durante la construcción del proyecto, así como en la operación del proyecto

6.1.1.1 Área de acción

El plan de acción debe ser implementado en toda el área directa del proyecto, e indirecta del proyecto, así como la ruta que utilizaran los camiones para el acceso, carga y transporte de materiales y escombros.

6.1.1.2 Cronogramas y costos

Tabla 7. 6. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (construcción)

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)
		2	5	8	11	14	17	20	23	
<i>Humectación, acopio materiales</i>	<i>Incremento de emisión partículas</i>									<i>Presupuesto</i>
<i>Afinamiento y mantenimiento de vehículos</i>	<i>Emisión de gases</i>									<i>Presupuesto</i>
<i>Operación en horario diurno</i>	<i>Control de ruidos</i>									140,000
<i>Entrega EPP de protección auditiva</i>										90,000
Costo Total										230,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 7. Costos de manejo de emisiones atmosféricas (operación)

Actividades (meses)	Indicador	Me/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Mantenimiento de climatización	Emisión de partículas									Presupuesto
Limpieza de vías internas										Presupuesto
Monitoreo de emisiones	Emisión de gases									100,000.00
Mantenimiento de vehículos										Presupuesto
Control de velocidad										20,000.00
Costo Total										120,000.00

Fuente: Elaboración propia

7.8.1.15 Fundamento técnico

Los criterios que rigen en la aplicación de esta medida son de uso común en la construcción de obras arquitectónicas para fines turísticas; en las que no se requiere de mayor conocimiento técnico, tales como solo aplicar el volumen de agua necesario para la humectación de caminos, control y mantenimiento de las maquinarias y equipos, así como el horario de operación y la velocidad del equipo móvil durante el transporte. Durante la operación solo se monitoreará las emisiones de gases y partículas en los autobuses de transporte del personal; en ocasiones serán inspeccionados los ductos del sistema de acondicionadores de aire para eliminar el polvillo que se acumula dentro de los mismos.

7.8.1.16 Indicadores

Para las labores puntuales, los indicadores están constituidos por la realización o no de las acciones para la construcción del proyecto.

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento de los parámetros establecidos por las siguientes normas: Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003). Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos NA-AI-003-03. Normas para Protección Contra Ruido NA-RU-001-03.

7.8.1.17 Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Cada campaña de medición debe ser plasmada en un informe, a partir del cual el Gestor Ambiental, especificará el estado del parámetro y si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones, definiendo responsabilidades de ejecución.

Partículas: Esta actividad debe ser ejecutada en la fase de construcción, sobre todo en la época de sequía. Para la evaluación de desempeño se tomarán mediciones cada cuatro (4) meses, o según la necesidad de presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental, de partículas (partículas suspendidas totales -PST- y partículas de tamaño respirable -PM10-) en el área de influencia de las

unidades operativas y complementarias, según lo especificado por la Norma Ambiental de Calidad del Aire NA-AI-001-03 (junio del 2003).

Esta operación deberá realizarse durante la etapa de mayor tráfico vehicular para evitar la emisión de polvo se debe regar aproximadamente dos (2) veces por día, o las veces que sea necesario, aplicando un volumen de agua de $20 \text{ m}^3/\text{ha}^3$. Los equipos de riego a emplear deberán ser calibrados para que se disponga este volumen de agua y lograr los resultados esperados de reducción en la emisión de polvo.

El Gestor Ambiental, preparará un informe donde se tengan los datos de consumo de agua por día, número de viajes, y sobre las quejas y acciones ejecutadas.

En la etapa de operación del proyecto se deberán limpiar los ductos del sistema de acondicionadores de aire, para eliminar el polvillo, por lo menos una vez al año, dependiendo del nivel de acumulación de partículas, se establecerá la frecuencia, de dicha limpieza. El gestor ambiental colectara las evidencias para el informe de cumplimiento ambiental.

7.8.2 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE AGUA POTABLE Y EFLUENTES

La región Este y en especial la zona donde se desarrollará el proyecto se caracterizan por la ausencia de cuerpos de aguas superficiales; por lo que las actividades de construcción, y operación, pueden producir impactos indeseables sobre las aguas de escorrentía superficiales, que al infiltrarse contaminan las aguas subterráneas, en forma de cambio en calidad. Estos impactos se identifican en función de los contaminantes potenciales manejados por actividades del proyecto en las etapas de construcción y operación.

Este emplazamiento presenta un caso especial, ya que el drenaje de la zona que incluye el de la Laguna Bávaro cruza por dentro de la propiedad, generando acumulación de agua que con el tiempo ha generado flora propia de este tipo de ecosistema. El proyecto se ha comprometido a conservar y mantener este lugar, aislándolo de las actividades constructivas y operativas. Además, con acuerdos previos con las autoridades ambientales, apadrinaría las labores de conservación del mismo. Un subprograma independiente es presentado más adelante, en el apartado de controles biológicos.

En la etapa de construcción persigue el uso racional del agua, y el manejo adecuado de los efluentes producidos durante esta etapa del proyecto, evitar la contaminación por derrames accidentales de sustancias contaminantes.

Para la etapa de operación el programa será orientado al mantenimiento de las instalaciones del sistema hidrosanitario del proyecto; el monitoreo de las calidades de aguas no se contempla, debido a que el agua potable será servida del acueducto del proyecto, la cual es servida con los niveles de calidad exigida por la industria turística. En el caso de las aguas servidas también se manejarán a través del sistema de depuración de aguas residuales y las pruebas de calidad de efluente

³ m^3/ha equivalentes a Metro cúbico por hectárea

descargado estarán a cargo del gestor ambiental del proyecto como proveedores de servicios y operadores del sistema.

7.8.2.1 Impactos considerados

En vista de que en el área del proyecto no existen cuerpos de aguas superficiales y que las escorrentías en periodos de lluvias son escasas por la alta porosidad del suelo, las afectaciones serán para el acuífero subterráneo, tales como:

- *Contaminación por vertidos de hidrocarburos, desechos y efluentes.*
- *Contaminación por el uso de fertilizantes y pesticidas.*
- *Presión y demanda sobre el recurso a natural agua.*

Los impactos antes mencionados pueden producirse por las siguientes acciones:

- *Manejo de hidrocarburos tales como: combustible y lubricante.*
- *Escapes de hidrocarburos y aceites.*
- *Fallas en el sistema de recolección de efluentes.*
- *Fallas operativas y fugas accidentales.*
- *Demanda del recurso natural (agua).*
- *Manejo de sustancias químicas como catalizadores y solventes de pinturas.*
- *Manejo inadecuado de residuos sólidos.*

7.8.2.2 Objetivo

El objetivo de este subprograma es preservar la calidad del recurso agua con la aplicación de actividades que regulen, controlen y motiven el manejo ambiental de producción, caracterización y descarga de efluentes líquidos, mediante el establecimiento de instructivos para el control y monitoreo. Estas actividades están fundamentadas en la normativa ambiental vigente sobre la Calidad de Aguas y Control de descargas (Norma Ambiental NA-AG-001-03).

7.8.2.3 Tipos de Aguas Residuales en el proyecto

Los tipos de aguas residuales producidas en la instalación son:

- *Aguas residuales domésticas. Provenientes de uso doméstico (baños y limpieza);*
- *Aguas pluviales y de limpieza de vías. Producto de lluvias y lavados de patios;*
- *Aguas industriales y oleosas. Generadas en actividades donde el agua entra en contacto proceso productivos y/o con hidrocarburos.*

7.8.2.4 Fase del proyecto en que aplica

Las actividades que se proponen más adelante se aplicaran en las fases de construcción y operación.

7.8.2.5 Plan de acción

Para efectos de este subprograma, las medidas se aplicarán según el empleo de equipos, obras a implementar o medidas operativas:

Medidas operativas

- *Realizar mantenimiento y lavado de equipos en talleres.*
- *Revisión sistemática del sistema de recolección de efluentes.*
- *Uso de baños químicos durante la construcción.*
- *Mantenimiento periódico a los baños químicos.*
- *Establecer medidas de contingencia para control de los vertidos accidentales y mantenimiento de vías, drenajes.*
- *Instalación de medidores, programa y equipos de ahorro de agua.*
- *Control de operación del sistema de tratamiento aguas residuales.*
- *Capacitación del personal en los instructivos aspectos ambientales identificados.*
- *Limpieza periódica de imbornales.*
- *Limpieza periódica de trampas de grasa.*
- *Utilizar cantidades mínimas de fertilizantes químicos.*
- *Aplicar pesticidas recomendados y/o autorizados por la MIMARENA.*

Instrucciones de procedimientos

- *Instructivo para mantenimiento de drenajes, trampas de grasa y otras defensas pasivas.*
- *Instructivo para uso racional de detergentes y otras sustancias de limpiezas.*
- *Instructivo para uso y manejo de agroquímicos y sustancias peligrosas.*

Colocación de baños portátiles.

- Se colocarán baños portátiles en el área de construcción o desmantelamiento de las obras para el uso de los trabajadores. Los baños se alquilarán a una empresa especializada acreditada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales que se encargará de darles mantenimiento periódicamente y de retirar los residuales líquidos generados.

7.8.2.6 Partes responsables

Es responsabilidad del gestor ambiental y del jefe de mantenimiento, coordinar la planificación para la implementación de las actividades puntuales y operativas planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos.

7.8.2.7 Área de acción del subprograma

Las acciones serán enfocadas al área de influencia directa e indirecta del proyecto, incluyendo las instalaciones de contratistas y gestores de residuos contratados.

7.8.2.8 Cronograma y costos asociados

En los próximos cuadros se presentan el cronograma de las actividades de este subprograma, así como los costos asociados.

Tabla 7. 8. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (construcción)

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Mantenimiento y lavado de equipos en talleres externos	Contaminación de aguas subterráneas por fugas y derrames									Presupuesto
Control de uso de pesticidas										10000
Gestión sobre efluentes y desechos sólidos										140,000
Costo Total										150,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. 9. Cronograma y costos; gestión de agua potable y efluentes (operación)

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Inspección de sistemas de aguas residuales	Contaminación de aguas subterráneas por fugas y derrames									60,000.00
Recolección de desechos sólidos										40,000.00
Inspección de fugas o vertidos accidentales										20,000.00
Mantenimiento de equipo sanitario										Mantenimiento
Costo Total										120,000.00

Fuente Elaboración propia

7.8.2.9 Fundamento técnico

No existen limitaciones técnicas para la implementación de estas medidas, ya que no se requiere de personal, equipos o materiales adicionales al ya planificado en la ejecución del proyecto, solo se requiere del conocimiento detallado del sitio donde se realizarán las actividades y de las especificaciones del proyecto en construcción, a fin de pronosticar las prevenciones pertinentes según sea el caso.

7.8.2.10 Indicadores

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades.

Para las actividades constructivas y operativas, el principal indicador lo constituye el cumplimiento con las normas ambientales para calidad de agua y control de descargas (Norma Ambiental NA-AG-001-03), los parámetros considerados son los definidos por esta norma como descarga a alcantarillados, así como las guías generales de la norma ambiental de referencia.

7.8.2.11 Seguimiento

El seguimiento de este subprograma estará constituido por los registros de informaciones y/o evidencias de la realización o no de las acciones planteadas a través de:

- Medidas. *Colocación de baños portátiles.*
- Parámetros de Gestión. *Verificar que fueron colocados los baños portátiles.*
- Parámetros de seguimiento. *Número de baños colocados y frecuencia de mantenimiento.*
- Frecuencia. *Semestral.*
- Norma de comprobación. *Norma Ambiental sobre Control de Descargas a Aguas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras, (NA- CDAS-2012).*
- Registros. *Los informes generados por el Gestor Ambiental. fotografías de los baños portátiles colocados. Copia de facturas de orden de servicios, desinfectantes usados, cantidades y su hoja de seguridad*

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

7.8.3 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE SUELOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las actividades constructivas, generaran residuos sólidos domésticos y los considerados peligrosos como las aguas residuales oleosas, baterías, lámparas y llantas usadas, residuos, piezas usadas o partes retiradas de equipos informáticos, entre otros. El manejo inadecuado y disposición de los residuos puede afectar al suelo, y este contaminar las aguas de escorrentías superficiales que se

infiltran a través de él, que finalmente van al acuífero subterráneo, también el aire y los demás componentes ambientales. *Este subprograma solo aplica para la fase de construcción /cierre.*

7.8.3.1 Impactos considerados

Durante la construcción se establecerá una barrea de protección contra la erosión en todo el perímetro de la depresión u hoyo existente en los terrenos del proyecto, en las demás áreas no se precisa debido a que el terreno presenta pendientes muy suaves y de poca capacidad erosivas.

En la construcción del proyecto todas las actividades generaran desechos sólidos, a diferencia que unas generan mayor volumen que otras; que pueden generar los siguientes impactos sobre el suelo:

- *Contaminación por vertidos accidentales de grasas, efluentes y residuos.*
- *Contaminación por el uso de fertilizantes y agroquímicos.*
- *Contaminación por el uso de pesticidas en las excavaciones de las cimentaciones.*

En la operación las actividades pueden contaminar el suelo por:

- *Producción de residuos domésticos en volúmenes bastantes considerables;*
- *Residuos considerados peligrosos como los hidrocarburos usados, baterías, llantas usadas, tóner; que inducen la alteración del equilibrio ecológico.*
- *El vertido accidental de hidrocarburos*
- *Utilización de pesticidas para control de vectores en las unidades paisajísticas y/o jardinería, puede ser una fuente importante de contaminación del suelo que induce la alteración de este recurso.*
- *Utilización de fertilizantes en las unidades paisajísticas y/o jardinerías*

7.8.3.2 Objetivo

El objetivo de este subprograma es preservar la calidad del recurso suelo con la aplicación de actividades que regulen, controlen y motiven el uso racional del recurso, haciendo énfasis especial en actividades de prevención y en el manejo adecuado de los residuos. Según lo establecido por la Norma Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos NA-RS-001-03.

7.8.3.3 Fase de aplicación en el proyecto

Las actividades identificadas y propuestas a continuación aplican en las fases de construcción y de operación.

7.8.3.4 Plan de acción

Las acciones se llevarán a cabo en ambas etapas del proyecto, ya que las actividades varían mucho entre ambas etapas consideradas, se colocarán por separado.

Actividades de la etapa de construcción

- *Acopio y reposición de suelo orgánicos.*
- *Acopio de material excavado para reutilización.*
- *Establecer vertedero seguro de desperdicios de la construcción.*
- *Reutilización y venta a terceros de restos de madera.*
- *Recolección de residuos ferrosos y venta a metaleras.*
- *Clasificación de residuos según el tipo de materia (orgánico e inorgánicos; peligroso y no peligrosos).*
- *Instalación de barrera protectora en todo el perímetro.*

Actividades operativas

- *Instalación de sistema de refrigeración para almacén de residuos putrefactibles.*
- *Caracterización y cuantificación de residuos producidos.*
- *Diseño e implementación de sistema para clasificación interna de residuos.*
- *Planes continuos de capacitación al personal de servicio en manejo de desperdicios.*
- *Contratación de operador autorizado para residuos, colaboración con autoridades.*
- *Procedimiento para manejo y recepción de combustible (gas GLP) y uso de protecciones pasivas.*
- *Establecer instructivos para control y uso de agroquímicos.*

Controles

- *Inspecciones semanales sobre estado de contenedores para basura y almacenes intermedios.*
- *Inspecciones mensuales sobre orden y limpieza de las áreas de servicio, villas etc. Preparar documento guía para inspecciones.*
- *Inspecciones quincenales sobre estado de almacenes de residuos peligrosos e hidrocarburos*
- *Cuantificación y clasificación de residuos sólidos generados por área.*
- *Monitoreo semestral de cantidad de sedimentos del fondo de los imbornales (grasas aceites, agroquímicos, etc.)*

Instructivos o guías

- *Instructivo para el manejo, confinamiento y disposición de residuos peligrosos, el cual debe especificar: tipo de equipos de protección individual (EPI) a utilizar en el proceso de manejo; área cerrada y bajo techo seleccionada, zona de acceso restringido, dique de contención contra derrames, metodología para el control de inventario, tipo y calidad de la ventilación,*

método de disposición final controlada, capacitación al personal, sistema de control y monitoreo, nombre del gestor de residuos peligrosos.

- *Instructivo para manejo y recepción de combustibles.*
- *Uso y control de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas).*

7.8.3.5 Partes responsables

Es responsabilidad del gestor ambiental la coordinación e implementación de las actividades puntuales especificadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos.

Establecerá los tipos de verificaciones y monitoreos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales. También responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental.

7.8.3.6 Área de acción

El área de acción incluye toda el área de influencia del proyecto.

7.8.3.7 Cronograma y costos asociados

En la próxima tabla se presenta el cronograma de las actividades de este subprograma, así como los costos asociados. Gran parte de los costos están son parte del presupuesto de la obra en la fase de construcción.

Tabla 7. 10. Costos de gestión de suelos y movimientos de tierra

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Acopio de capa de suelo retirada en la construcción	Gestión de capa vegetal									Presupuesto
Revegetación con capa vegetal acumulada										140,000
Conformar drenaje pluvial y mantenerlo limpio										Presupuesto
Capacitar en manejo de residuos										10,000
Costo Total										150,000.00

Fuente: Elaboración propia

7.8.3.8 Fundamento técnico

Los criterios que rigen en la aplicación de esta medida son de uso común en las obras arquitectónicas para uso turístico y no requiere de mayor conocimiento técnico.

Es necesario el seguimiento continuo de las actividades constructivas y operativas sobre el manejo de residuos, manejo de sustancias peligrosas, descarga de efluentes, empleo y uso de agroquímicos, el mantenimiento de defensas pasivas, etc.

7.8.3.9 Indicadores de acción

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades (construcción/operación).

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el cumplimiento con la Norma Ambiental de Residuos Sólidos NA-RS-001-03 y las practicas seguras de gestión de residuos peligrosos.

Parámetros e indicadores son presentados a continuación:

- *Caracterización de residuos*
- *Cuantificación de residuos por tipo*
- *Cumplimiento de norma ambiental sobre Residuos Sólidos NA-RS-001-03.*
- *Instructivos establecidos.*
- *Porcentaje de personal capacitado*
- *Área de confinamiento de residuos peligrosos establecida y en uso.*
- *Rellenos con material excavado*

7.8.3.10 Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental dará seguimiento a las distintas etapas del sistema de manejo de residuos y evaluará su desempeño y operación. Implementará una matriz de seguimiento para el registro de las acciones ejecutadas y con estos datos preparará los informes, donde se especifique el estado de cada una de las actividades, si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones y definir responsabilidad. Estos resultados formarán parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa.

7.8.3.11 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- *Caracterización y cuantificación de residuos;*
- *Los instructivos operativos;*
- *Los informes generados por el gestor ambiental;*
- *Actividades de capacitación y listas de asistencia a la capacitación.*

Estos documentos formarán parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

7.8.4 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

Las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y explotación del proyecto producirán una gran cantidad de residuos sólidos y líquidos, que deben ser manejados adecuadamente para evitar daños al medio ambiente.

7.8.4.1 Objetivos

El objetivo del presente Plan es establecer procedimientos adecuados de operación para el correcto manejo de los desechos generados tanto peligrosos como no peligrosos, lo cual minimizará los riesgos a la salud y al ambiente, lo cual redundará en un mejor desempeño ambiental de la empresa constructora, y para el promotor en la etapa de explotación, asentado en el estricto cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, tanto nacionales como internacionales.

7.8.4.2 Impactos considerados

- *Afectación de la calidad del agua subterránea*
- *Presión de uso y consumo del recurso agua*
- *Inducción procesos de bio acumulación de contaminantes*
- *Contaminación del suelo por manejo de Hidrocarburos*
- *Contaminación del suelo por efluentes, residuos y/o agroquímicos*

7.8.4.3 Fase de aplicación en el proyecto

Las actividades identificadas y propuestas a continuación aplican en las fases de construcción y de operación.

7.8.4.4 Plan de acción

Para el manejo interno de los desechos sólidos (peligrosos y no peligrosos), se procederá desde la fuente de:

A. Generación

Los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, cuyas características lo permitan, serán minimizados, reciclados y/o aprovechados utilizándolos como materia prima, con el fin de incorporarlos al proceso de producción de bienes. Como consecuencia, el manejo de los desechos generados implica la aplicación de estrategias que comprenden las siguientes actividades:

B. Reducción

Permitirá reducir la cantidad de desechos a transportar, tratar y/o disponer en vertedero o lugares adecuados, lo cual se traducirá en beneficios ambientales, reducción del riesgo de contaminación del desecho y reducción de costos en el manejo de desechos.

C. Minimización

Consiste en la reducción del volumen de desechos, si es posible, en la fuente de generación. Para llevar a cabo esta práctica se preferirán recipientes de gran capacidad en lugar de envases pequeños y se adquirirán con proveedores que vuelvan a recibir los envases de sus productos.

D. Reutilización

La reutilización de materiales se llevará a cabo en las distintas etapas constructivas y operativas del proyecto, a fin de alargar su duración (vida útil) y minimizar la generación de desechos. A este fin se realizarán las siguientes prácticas:

- 1. Se emplearán los envases vacíos contaminados para la recolección de desechos o residuos contaminados.*
- 2. La madera de los embalajes se reutilizará en las actividades de construcción del proyecto y posteriormente vendidas a terceros para reutilización.*
- 3. Los aceites y lubricantes usados (no contaminados) se coleccionarán y entregarán a una empresa autorizadas por la MIMARENA para el manejo.*
- 4. Reciclaje*

Consiste en la conversión de los desechos en materiales reutilizables y de esta forma disminuir la cantidad de desechos a disponer en el vertedero.

Entre los desechos a reciclar se encuentran los vidrios, residuos metálicos y/o chatarra metálica y las baterías. Para facilitar esta práctica, se separarán, clasificarán y almacenarán los desechos en lugares adecuados para tal fin dentro de los campamentos.

El almacenaje se realizará en recipientes adecuados con una etiqueta que contendrá información acerca del tipo de desechos contenido, peso y/o volumen y fecha de almacenamiento.

Las normas a seguir durante la generación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición de desechos serán de cumplimiento obligatorio para todo el personal involucrado en el proyecto, por lo cual se realizarán programas o talleres de educación ambiental que permita la concienciación de los trabajadores, la consecuente reducción en el volumen de desechos generados y la facilitación del cumplimiento del presente plan de manejo.

Todos los desechos generados por las actividades de construcción y operación serán registrados por cada una de las empresas contratistas, así como también por el supervisor ambiental del proyecto y se reportarán mensualmente a la gerencia de construcción, quien será responsable por el adecuado manejo y disposición de todos los desechos generados por las actividades de construcción y operación.

E. Recolección

Se colocarán recipientes a lo largo de los diferentes frentes de trabajo, así como también en los baños portátiles, talleres, comedores y oficinas. A fin de facilitar la segregación y reutilización de los desechos, se dispondrá de recipientes para cada tipo de desecho (vidrio, metal, papel y cartón, material orgánico, material contaminado, etc.), los cuales estarán debidamente identificados con

una etiqueta que indique en letras grandes y legibles el tipo de desecho que contiene, y si es posible se emplearán recipientes de diferentes colores. Bajo ninguna razón se mezclarán los desechos peligrosos con los desechos no peligrosos.

Todos los desechos sólidos serán almacenados en recipientes, con el fin de evitar su dispersión, lo cual implica el uso de bolsas negras y tambores de plástico, los cuales serán suministrados por cada Contratista en los diferentes frentes de trabajo.

Los recipientes a utilizar para el almacenamiento temporal de los desechos poseerán las siguientes características, entre otras:

- *Ser reusables o no.*
- *Estar adecuadamente ubicados y cubiertos.*
- *Estar identificados en relación al uso y tipos de residuos y desechos.*
- *Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de residuos y desechos generados, tomando en cuenta la frecuencia de recolección.*
- *Poseer hermeticidad.*

Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados.

Los envases para contener desechos peligrosos serán rígidos, resistentes, herméticos y en estarán en óptimas condiciones, que no presenten riesgos de fugas, derrames ni contaminación. Cada envase tendrá una etiqueta que indique el nombre del desecho, condición peligrosa con su símbolo correspondiente, estado físico, cantidad, procedencia y fecha de envasado. Los recipientes o bolsas serán recogidos diariamente al final de la jornada, así como los desechos que hayan quedado dispuestos fuera de estos recipientes.

F. Transporte

La empresa contratada para el manejo de los residuos, contará con un vehículo adecuado, destinado a realizar las labores de transporte de desechos desde los diferentes frentes de trabajo hasta el área de almacenamiento, y desde esta última hasta el sitio de tratamiento y/o disposición final. Bajo ninguna circunstancia se transportarán desechos peligrosos en vehículos empleados para el transporte de pasajeros, alimentos, agua potable u otros bienes de consumo que puedan contaminarse con los materiales peligrosos. Tampoco se trasladará en el mismo vehículo simultáneamente materiales peligrosos incompatibles.

El transporte de desechos peligrosos se realizará con los equipos y vehículos apropiados para transportar el tipo de material de que se trate y destinado exclusivamente a este efecto, cumpliendo con las medidas de seguridad y vigilando que durante el transporte no se produzca contaminación al ambiente por fugas, derrames o accidentes. Estos vehículos contarán con un plan de mantenimiento apropiado y registrado.

G. Almacenamiento

El área de almacenamiento temporal de desechos estará ubicada en dentro del área del proyecto. Esta área se adecuará con compartimentos demarcados, señalizados y preferiblemente techados, donde se colocarán los desechos temporalmente, antes de ser trasladados al sitio de disposición final. Los movimientos de entrada y salida de desechos se gestionarán de manera que no se almacenen desechos por un lapso de tiempo mayor a una semana.

Se llevará un registro interno que indique el tipo y cantidad de desechos que entran y salen del área de almacén, fecha y hora de salida y entrada, así como también se indicará el destino de los desechos que salen del mismo.

Como ya se indicó, toda el área de almacenamiento de desechos estará demarcada e identificada y se mantendrá protegida de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, ni el lavado con la lluvia. La zona correspondiente al almacenamiento de desechos peligrosos contará con sistemas de drenaje que conduzcan a un tanque de almacenamiento de vertidos y tendrá acceso restringido sólo a las personas autorizadas, indicando con los símbolos correspondientes el peligro que presentan dichos materiales. El piso o la superficie donde se almacenen aceites y lubricantes gastados serán impermeables, cubierto con un material no poroso que permita recoger o lavar cualquier vertido, sin peligro de infiltración en el suelo.

Los envases serán colocados sobre paletas de madera para evitar su contacto directo con el suelo y se cuidará que la disposición de los envases en el área de almacenamiento no presente peligro de contaminación unos con otros, ni de caídas por apilamiento. Se realizarán inspecciones periódicas para la ubicación de recipientes oxidados y/o posibles puntos de falla en los recipientes a fin de reemplazarlos y evitar fugas o derrames.

Se instalarán salidas del sistema contra incendio, además contará con un extintor de incendios en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.

H. Tratamiento y/o procesamiento

Se contratará, para el tratamiento y/o disposición de los desechos peligrosos generados por el proyecto, únicamente a empresas autorizadas como manejadoras de desechos peligrosos.

Bajo ninguna razón se quemarán desechos sólidos a campo abierto y bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertido de desechos peligrosos en el suelo, subsuelo y/o cuerpos de agua superficial.

Se remediará y/o solucionará cualquier problema de contaminación que pueda surgir durante las actividades del proyecto, relacionado con los desechos y se manejarán adecuadamente los nuevos desechos generados. En caso de ocurrir algún derrame, se procederá a la contención inmediata del mismo, el suelo contaminado será recolectado y transportado al área de almacén hasta que pueda ser dispuesto adecuadamente mediante bio tratamiento o entregada a una empresa que pueda disponer de ella adecuadamente.

I. Disposición final

El transporte hasta el sitio de disposición final se realizará siguiendo los lineamientos establecidos para el transporte desde el sitio de generación hasta el área de almacenamiento temporal. Para seguimiento y control de la carga de salida de desechos peligrosos se empleará una planilla de

seguimiento y transporte para el registro y control de las operaciones de manejo que se realizan fuera del área de generación.

Se exigirá a las empresas manejadoras de desechos, la constancia de tratamiento, eliminación, disposición final de los desechos peligrosos y/o la constancia de recepción de los desechos sólidos no peligrosos en el vertedero correspondiente.

7.8.4.5 Tecnología a utilizar

A. Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

Los desechos sólidos durante las fases de construcción y cierre, se manejarán de la siguiente manera:

B. Manejo de los desechos sólidos domésticos:

- *Se colocarán tanques plásticos de 55 galones con fundas plásticas distribuidos en las diferentes áreas de la obra donde se generen este tipo de desechos.*
- *Los desechos serán retirados en camiones del proyecto, los cuales los trasladarán al vertedero municipal.*

C. Escombros:

Los escombros generados en la construcción o desmantelamiento se apilarán en un área donde no interfieran con los trabajos de la obra, para posteriormente ser trasladados en camiones propiedad de la empresa contratista del proyecto hacia el vertedero municipal.

D. Manejo de los desechos sólidos peligrosos:

Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos durante la construcción del proyecto, se llevará el siguiente procedimiento:

1. *Se seleccionará un área dentro del proyecto donde serán almacenados temporalmente los desechos sólidos peligrosos. El área será ubicada donde no interfiera con los trabajos de construcción y no ocasione perjuicios a terceros.*
2. *El manejo de los tipos de desechos sólidos peligrosos será el siguiente:*
 - *Colillas de soldaduras: Se almacenarán y cuando se tenga una cantidad considerable se juntarán en un recipiente y se hará un vaciado de concreto para que éstas queden dentro.*
 - *Depositar cada residuo en un contenedor específico el cual estará etiquetado de forma clara, legible e indeleble.*
 - *Los desechos peligrosos no podrán estar almacenados por más de 6 meses.*
 - *La retirada del proyecto de este tipo de residuos sólidos, será realizada, por una empresa certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (a selección del promotor del proyecto).*

E. Envases de pinturas y disolventes:

- *Los envases de pinturas y disolventes pueden ser utilizados antes de su eliminación para realizar mezclas u otras operaciones.*
- *La pintura en los envases debe estar seca, antes de su disposición.*
- *Utilizar la pintura sobrante en cantidades pequeñas para aplicar una capa de un color similar.*
- *Utilizar el mismo disolvente para limpieza y para formulación.*
- *Reutiliza el disolvente que no esté totalmente agotado; déjalo que decante durante unas horas de tal manera que se deposite en el fondo la suciedad y utiliza el sobrenadante para la limpieza de brochas y superficies que no necesitan un disolvente virgen.*
- *Limpiar las brochas después de su uso y superficies inmediatamente que se manchen de pintura, para ahorrar importantes cantidades de disolventes.*
- *Antes de abrir otro envase de pintura o diluyente asegurarse de que se agotó la pintura en el envase que está en uso.*
- *No mezclar los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con otros residuos peligrosos.*
- *No mezclar los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con residuos no peligrosos.*

7.8.4.6 Partes responsables

La administración del proyecto está obligada a hacer cumplir esta medida a los concesionarios. Es recomendable incorporar este aspecto a los contratos de obra.

La administración por vía del Gestor Ambiental, deberá hacer el seguimiento a través de la supervisión ambiental.

7.8.4.7 Área de acción

En el área constructiva y en los sitios donde se haya definido como áreas de disposición o almacenamiento temporal de desechos y luego en los sitios de disposición final.

7.8.4.8 Duración de la medida y oportunidad de aplicación

Esta medida se realizará desde la etapa de construcción y continuará durante toda la vida útil del proyecto

7.8.4.9 Costos asociados

La aplicación de la medida es económicamente factible puesto que no se generan costos adicionales a los contemplados para las labores del proyecto. sus costos están incluidos en los presupuestos de construcción y operación del Proyecto. Ver tabla siguiente

Tabla 7. 11. Cronograma y costos para Gestión de residuos

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)	
		2	5	8	11	14	17	20	23	Construcción	Operación
Establecer instructivo para manejo de residuos sólidos.	Contaminación de aguas subterráneas por fugas y derrames									20,000	10000
Conformar red de drenaje pluvial y mantenerlo limpio										40000	Presupuesto
Recolección y almacenamiento										10,000	Presupuesto
Capacitar en manejo de residuos										30000	40000
Costo Total									100,000.00	50,000.00	

Fuente: elaboración propia

7.8.4.10 Fundamento técnico y legal

I. Técnico

No existen limitaciones técnicas para la implementación de esta medida, ya que no se requiere de personal, equipos o materiales adicionales al ya planificado, solo se requiere del conocimiento detallado del sitio donde se realizarán las actividades de construcción y el lugar dispuesto para el almacenamiento temporal.

II. Legal

Esta medida está orientada a cumplir lo establecido en la Ley 83 de 1989 que prohíbe la descarga de desechos sólidos provenientes de la construcción de calles, avenidas, aceras y carreteras en sus márgenes, áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos de las áreas urbanas y suburbanas de la República. También la NA-RS-001-03 (Junio – 2003) Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos. Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.

7.8.4.11 Indicadores

Se constituyen indicadores para este subprograma, las reglamentaciones de las siguientes leyes y normas:

- *Ley 83 de 1989 que prohíbe la descarga de desechos sólidos provenientes de la construcción de calles, avenidas, aceras y carreteras en sus márgenes, áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos de las áreas urbanas y suburbanas de la República.*
- *También la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos, NA-RS-001-03. Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos.*
- *Norma Ambiental sobre la Calidad del Agua y Control de Descargas NA-AG-001-03, cuyo objeto es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos.*

7.8.4.12 Seguimiento y evaluación

El Gestor Ambiental Implementará una planilla o matriz de seguimiento en la cual registrará las acciones ejecutadas, así como otros aspectos relevantes de cada actividad.

Los resultados formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la obra con la frecuencia requerida para los Informes de Cumplimiento Ambiental por el Vice Ministerio de Gestión Ambiental. En todo caso los reportes de monitoreos y el registro de todas las actividades realizadas deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

El seguimiento se resume a continuación

- **Medida.** *Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.*
- **Parámetros de Gestión.** *Verificar que se recolecten y almacenen correctamente los desechos sólidos, de acuerdo a lo dispuesto en las instrucciones para realizar la medida.*
- **Parámetros de Gestión.** *Verificar que se recolecten y almacenen correctamente los desechos sólidos, de acuerdo a lo dispuesto en las instrucciones para realizar la medida.*
- **Parámetros de seguimiento.** *Porcentaje de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos manejados adecuadamente.*
- **Frecuencia.** *Semestral.*
- **Norma de comprobación.** *Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos (NA-RS-001-03).*
- **Registros.** *Registro fotográfico del área del proyecto donde se observe el manejo de los desechos. Registros de recogida de desechos sólidos peligrosos.*

7.8.4.13 Registros

Se considerarán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- *Evidencia de la caracterización y cuantificación de residuos.*
- *Disposición final dada a los residuos.*
- *Los instructivos operativos para el manejo interno de residuos.*
- *Evidencias de la capacitación del personal.*
- *Los informes generados por el Gestor Ambiental.*
- *Registros fotográficos de actividades.*
- *Informe de movimiento de tierras y desbroce de vegetación.*

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

7.9 PROGRAMA PARA MANEJO DEL CONTROL BIOLÓGICO

El programa de control biológico contiene un solo subprograma el de Conservación de Flora y Fauna. Este programa está conformado por los siguientes subprogramas:

- *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.*
- *Subprograma de Conservación del Humedal.*
- *Subprograma de protección de la cobertura vegetal.*

Tabla 7. 12. Costos de Subprograma de protección de Flora y Fauna

Actividades	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)	
		2	5	8	11	14	17	20	23	Constr.	Oper.
Contratar especialista en flora y fauna	Siembra y mantenimiento de flora									Presupuesto	Presupuesto
Contrato de personal obrero										Presupuesto	Presupuesto
Acondicionamiento de terreno										Presupuesto	Presupuesto
Compra de fertilizantes y pesticidas naturales										Presupuesto	Presupuesto
Adquisición de equipos y herramientas.										25,000.00	Presupuesto
Adquisición de material de siembra PMAA										Presupuesto	45,000.00
Adquisición de material gastable										35,000.00	10,000.00
Costo Total									60,000.00	55,000.00	

Fuente: Elaboración propia.

7.9.1 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Con la construcción del proyecto, se realizará el desbroce de arbustos y cubre suelos, se desmontará y limpiará el área donde se construirá infraestructura física, vías de comunicación, áreas de servicios, entradas, que conforman el **Proyecto**. Además, el proyecto ha establecido la conservación y protección del humedal que se encuentre dentro de la propiedad.

El área de instalación del proyecto, en la actualidad está cubierta por malezas, especies invasoras, residuos y excavaciones, por lo que se crearán áreas verdes con plantas locales, que contribuyan a atenuar los impactos provocados a la cobertura vegetal.

Foto 7. 1. Vegetación con especies invasoras y residuos de construcción en el solar



7.9.1.1 Objetivos:

El objetivo de este subprograma es el de proteger y conservar la biodiversidad que sustenta el área del proyecto y su entorno, con particular interés en las especies únicas, raras o amenazadas, mediante acciones de conservación, compensación y educación ambiental.

- *Evitar que el desmonte y la limpieza se extienda más allá de lo que está diseñado en el "Proyecto"*
- *Crear áreas verdes con plantas nativas que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad, propiciar hábitats para la fauna y mitigar los procesos erosivos en los suelos.*
- *Proteger y conservar el bosque ribereño.*
- *Proteger y recrear los hábitats de fauna propia de la zona*

7.9.1.2 Área de Acción

El área de acción incluye toda el área de influencia del proyecto.

7.9.1.3 Medidas que integran este subprograma:

- *Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción.*
- *Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.*
- *Protección de especies de la flora con relocalización de individuos de interés.*
- *Delimitar las áreas de conservación de fauna para controlar la actividad humana.*

7.9.1.4 Impactos Considerados

La vegetación existente en el área del proyecto podría ser afectada o eliminada durante las actividades de construcción. Esto modificaría el paisaje y el hábitat de la fauna.

Los principales impactos identificados sobre la flora y fauna son los siguientes:

- *Destrucción y modificación de hábitats de fauna*
- *Reducción de la cobertura vegetal*
- *Afectación de ecosistemas vulnerables*
- *Modificación del paisaje*
- *Efectos Sobre Seguridad y Salud*

Se debe considerar que mucho cambio en el comportamiento de especies de la fauna podría estar motivada por: la huida de las especies por molestias y/o amenazas o por la pérdida de las condiciones naturales del hábitat.

7.9.1.5 Medidas a Aplicar

Para desarrollar este plan se tomaría como escenario toda la extensión de terreno propiedad del proyecto, dando especial atención donde drena el agua lluvia, además de otros espacios marginales dentro del proyecto, como son los linderos perimetrales. Esto implica conservar especies arbóreas de interés.

- *Evitar cortes innecesarios de plantas, para conservar los hábitats de la fauna del estudio;*
- *Realizar el traslado de los individuos de flora de interés científico presentes en lugares de emplazamiento de obras en el proyecto;*
- *Prohibición de caza y/o captura de especies de la fauna;*
- *Control de vectores de forma colectiva y controlada;*
- *Prohibir el mantenimiento de equipo rodante dentro del proyecto durante la construcción;*
- *Manejar adecuadamente los combustibles y lubricantes con el objetivo de evitar derrame o vertido de residuos oleosos y gases, lo cual afectaría a las especies que habitan en el suelo, así como acuíferos; y*
- *Buscar un lugar adecuado (con autorización ambiental) para el vertido de escombros y desechos sólidos de tal manera que no afecten a especies de fauna, ni al medio ambiente como tal.*

Por otra parte, se plantarían árboles de especies autóctonas en otros espacios reservados para áreas verdes y jardinería, como es el caso de los linderos de los lotes, laterales de las vías internas y los linderos perimetrales del terreno del proyecto.

Las plantas a utilizar, además de ser endémicas y nativas, deberían ser preferiblemente de las que crecen en la zona. Además, deben ser plantas que provean buena sombra, frutos para la fauna local, que no causen problemas de alergia o alberguen insectos dañinos, que no produzcan frutos venenosos que puedan causar daños, entre otros.

a) Obras

- *Prevención de corte de árboles. Durante la fase de construcción, el corte de árboles debe estar limitado estrictamente a las áreas de estructurales cada locación, vía u otra instalación del proyecto, desviando, cambiando de posición a fin de que el corte de árboles de interés, resulte en la menor cantidad posible.*
- *Relocalización de individuos de importancia. Dentro de las zonas de construcción se encuentran aislados individuos de especies de interés científico. Todos los individuos de estas especies, que se encuentran de forma aislada, serán identificados claramente para proceder a realizar su correspondiente traslado hacia las nuevas áreas verdes. Estas especies recibirán especial atención para lograr su adaptación en las nuevas áreas.*
- *Control de especies exóticas. Se recomienda ejercer control sobre la siembra de especies exóticas que pudieran convertirse en invasoras, pues las mismas podrían dispersarse hacia otras áreas y crecer sin control a expensa de especies nativas. Y a sabiendas que estas invasiones se extienden muy rápidamente. Particularmente se recomienda prohibir la introducción de las siguientes especies, entre otras: Acacia mangium; nim, Azadirachta indica; *caliandra roja*, Calliandra calothyrsus; *leucaena*, Leucaena leucocephala; *clerodendro*, Clerodendron quadrilobulare; *mombreitia o gallito*, Crocosmia crocosmiflora; Melaleuca quinquenervia; Melaleuca leucadendron; *lulito o naranjilla*, Solanum quitoense var. septentrionale; Rosa rugosa y Astragalus sp. Todas estas especies se encuentran listadas como plantas exóticas invasoras agresivas en la República Dominicana.*
- *Procedimiento de control de introducción de especies. Incorporar como requisitos del proyecto que la introducción de especies exóticas sólo debe hacerse previa aprobación de las autoridades competentes, como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Jardín Botánico Nacional. Esta medida puede redundar en beneficio para el proyecto y para los propios adquirientes, pues si se comienza a introducir lo que cada quien desee, el paisaje florístico terminará totalmente cambiado y extraño al lugar.*

b) Actividades operativas

- *Mantener labores permanentes de integración paisajísticas. Y mantenimiento de áreas verdes.*
- *Mantener labores permanentes de control de especies invasoras.*
- *Mantener de forma permanente, labores para el control de vectores.*
- *Monitoreo de especies de fauna terrestre.*

c) Instructivos y controles

- *Instructivo para mantenimiento de áreas verdes y árboles plantados.*
- *Instructivo para control de y plantación de especies arbóreas prohibidas (exóticas, invasoras, venenosas).*
- *Instructivo para erradicación y control de especies invasoras.*
- *Instructivo para control de vectores.*

d) Materiales y equipos

- *Cintas para delimitar las áreas a desmontar y limpiar.*
- *Herramientas para la revegetación.*
- *Material para construir la cerca.*

7.9.1.6 Partes Responsables

La responsabilidad en el cumplimiento de este plan recae, obviamente, en la administración y la gestión ambiental del proyecto. Pero la ejecución práctica y el seguimiento del mismo tienen que estar a cargo de un personal con experiencia en el área, dirigido por un técnico calificado.

- *Ingeniero Encargado de la obra.*
- *Personal requerido:*
 - *Obreros encargados de colocar las cintas para delimitar el área a desmontar y limpiar.*
 - *Obreros encargados de realizar la revegetación.*
 - *Obreros encargados de colocar la cerca.*

7.9.1.7 Capacitación

- *Capacitación personal para la operación de equipos y maquinarias.*
- *Marco regulatorio aplicable.*
- *Procedimientos aplicables.*
- *Consecuencias del cumplimiento de procedimientos aplicables sobre el ambiente y el medio humano.*

7.9.1.8 Área de acción

El área de acción incluye toda el área de influencia del proyecto, vías internas y áreas de manejo y almacenamiento de residuos.

7.9.1.9 Indicadores de acción y/o gestión

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades (construcción, operación). Los siguientes indicadores podrían servir para comprobar si el plan se está cumpliendo:

- *Personal contratado en el primer trimestre de ejecución.*
- *Plan de ejecución diseñado en el primer trimestre.*
- *Lista de especies a utilizar disponible al concluir el segundo trimestre.*
- *Material de siembra adquirido en al menos un 80 % al concluir el segundo trimestre.*
- *Recuperación de las cañadas en al menos un 50 % al concluir el primer año.*
- *Plantación general realizada en al menos 80 % al concluir el primer año.*
- *Verificar la supervivencia de las plantas.*
- *Verificación del mantenimiento de los carteles y efectividad de los mismos.*
- *Número de especies sembradas.*
- *Número de carteles colocados.*

7.9.1.10 Seguimiento y Evaluación

El Gestor Ambiental, coordinará la ejecución de las acciones puntuales y operativas. Se utilizará una matriz para registrar el grado de avance de las mismas, esto incluye la capacitación necesaria para el personal y la evaluación de los resultados.

Con base en la información contenida en la matriz de seguimiento, preparará un informe donde se especifique el estado de cada actividad, si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones, definir responsabilidades.

7.9.1.11 Registros

El encargado del plan debe llevar un libro de 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.

- *Las especies usadas;*
- *Cantidad por especies, de individuos relocalizados;*
- *La cantidad de plantas sembradas;*
- *Cantidad sembrada y en crecimiento o “pegado”;*
- *Cantidad de muertes de plantas;*
- *Insumos usados;*

- *Plagas detectadas y el control implementado; y*
- *Nuevas especies sembradas.*

Parámetros de gestión:

- *Comprobación de que la cinta esté colocada en las áreas que serán desmontadas y limpiadas.*
- *Verificar que se realice la revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes.*
- *Relocalización de individuos de interés hacia las nuevas áreas verdes.*
- *Verificar que se protejan las especies de la flora.*

Parámetro de indicador de seguimiento:

- *Porcentaje de área a desbrozar que no fue delimitada.*
- *Número de especies sembradas y de posturas logradas.*
- *Número de individuos protegidos de la flora.*

Debe hacer un informe mensual, que debe estar disponible para su revisión por parte de la gerencia ambiental o la administración de la empresa, o bien por las autoridades ambientales.

Estos documentos formarán parte de los reportes de cumplimiento oficiales del proyecto y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

Se puede concluir diciendo que, el área de estudio y su entorno es habitada por un buen número de especies de los grupos de la fauna estudiada, principalmente anfibios y aves, muchas de ellas endémicas de la Isla Española e incluso algunas amenazadas, lo que indica que la referida área es usada por éstas como lugar de refugio, sitio donde reproducirse y alimentarse. Y a sabiendas de que cualquier obra de infraestructura genera cambios no solo al medio ambiente, si no a las especies de fauna que habitan allí; por tal razón recomendamos lo siguiente:

- *Reforestar con plantas típicas de la zona incluyendo aquellas que sirvan de alimento a especies de la fauna.*
- *Reducir al mínimo el corte innecesario de árboles, ya que estos sirven de albergue, lugar para alimentarse, reproducirse, entre otras, a las especies de la fauna antes mencionada.*
- *Implementar programas de Educación Ambiental entre propietarios, trabajadores y comunitarios, con el objetivo de concienciar a éstas sobre la conservación y uso sostenible de los recursos naturales del lugar, lo que iría en beneficio de la presente y futuras generaciones.*

7.9.1.12 Cronogramas y costos.

Este plan se dividiría en dos etapas. La primera sería de implantación, y luego la de seguimiento, que la ejecutaría el personal normal de mantenimiento de áreas verdes.

El costo de construcción y operación de este subprograma es parte del presupuesto de la obra.

Tabla 7. 13. Tiempo por actividad del plan para Conservación de Flora y fauna

Actividad	Tiempo (semestres)			
	1	2	3	4
Contratación o designación del personal	X	X		
Diseño específico de la aplicación del plan	X	X		
Seleccionar las especies a utilizar	X	X		
Obtención del material de siembra	X	X		
Acciones de limpieza y mejoramiento de drenajes naturales y cañadas	X	X		
Relocalización de individuos de interés	X	X	X	X
Plantación		X	X	X
Seguimiento	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

7.9.2 SUBPROGRAMA DE CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL

La construcción de hoteles y alojamientos turísticos, tiende a generar impactos nocivos sobre los sistemas frágiles, estos impactos se inician desde la fase más temprana de actividades de campo y que podrían prolongarse durante toda la vida del proyecto, teniendo potencialidad para generar cambios permanentes o de efectos muy prolongados sobre la fauna y la flora. Sobre todo, en los sistemas frágiles localizados en la cercanía de las instalaciones, por ello, es necesario implementar medidas de protección a los sistemas protegidos por leyes y convenciones, para mantener el ambiente lo más parecido a su forma natural.

A continuación, se presentan las actividades a realizar para la conservación del humedal existente en la zona del proyecto.

7.9.2.1 Impacto Considerado

Afectación del manglar de Cuenca. En el área de construcción se encuentra un extenso manglar de cuenca que conforma el ecosistema más importante de la zona, localizado en el centro oeste del solar y se extiende en una zona baja inundada que corre de Sur a Norte. Este humedal está conformado por el mangle rojo, mangle botón y mangle blanco. Todas estas especies están protegidas por leyes y constituyen las principales especies vulnerables y amenazadas desde el punto de vista costero y marino, que deben recibir especial atención.

Además, por su exclusividad en la zona, su sensibilidad y su complejidad ecológica, al ofrecer condiciones especiales de sustrato, refugio y alimento a la fauna local, este ecosistema constituye sin dudas el elemento más importante de la biodiversidad costera local.

El proyecto se ha comprometido a respetar, toda la extensión de este sistema como una zona de reserva natural, que no sería intervenida en ninguna fase del mismo, que sería convertido en su principal área de verde y de conservación de flora y fauna del proyecto.

7.9.2.2 Objetivo

El objetivo de este subprograma es el de identificar y programar actividades tendentes a proteger y conservar la biodiversidad que sustenta el área del proyecto y su entorno, con particular interés en las especies únicas, raras o amenazadas, como este humedal.

7.9.2.3 Medidas a aplicar

a. Obras

- *Establecimiento de barreras naturales para control de acceso al humedal.*
- *Garantizar la no intervención de las obras sobre el humedal.*
- *Establecer plan de manejo coordinado con el viceministerio de áreas protegidas.*

b. Actividades operativas

- *Mantener labores permanentes de conservación y protección.*
- *Mantener de forma permanente, labores para el control accesos, actividades y desarrollo del humedal.*
- *Establecer control de especies invasoras.*
- *Capacitación del personal sobre manejo de manglar.*
- *Señalización de áreas protegidas.*
- *Monitoreo anual sobre cantidad y estado de especies e individuos.*

c. Instructivos y controles

- *Instructivo para mantenimiento barreras naturales.*
- *Instructivo para erradicación y control de especies invasoras.*

7.9.2.4 Partes responsables

Es responsabilidad del Gestor Ambiental coordinar la implementación de las actividades planteadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. Establecerá los tipos de verificaciones y monitoreos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales. También es responsable de organizar e implementar las actividades de capacitación ambiental, de actualizar la base de datos ambientales y preparar y presentar los informes ambientales.

El promotor tiene la obligación de coordinar sus actividades con la Subsecretaría de Áreas Protegidas, gestionar los permisos necesarios y las autorizaciones de intervención por parte los organismos correspondientes, previo a la ejecución de cualquier actividad sobre este humedal.

7.9.2.5 Área de acción

El área de acción está conformada por el humedal y todas sus áreas de influencia (drenajes, accesos, área de amortiguamiento, etc.).

7.9.2.6 Cronogramas y costos.

Tabla 7. 14. Cronograma y costos de Conservación del humedal (construcción)

Indicadores	Actividad ▼	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Afectación del Humedal	Mantener labores permanentes de conservación y protección.									25,000.00
	Establecimiento de barreras naturales para control de acceso al humedal									25,000.00
	Establecer plan de manejo en coordinación con Viceministerio de áreas protegidas									20,000.00
Total									70,000.00	

Tabla 7. 15. Cronograma y costos de conservación del manglar (Operación)

Indicadores	Actividad ▼	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo
		2	5	8	11	14	17	20	23	
Afectación del Humedal	Mantener de forma permanente, labores para el control accesos, actividades y desarrollo del humedal									15,000.00
	Señalización de áreas protegidas.									15,000.00
	Monitoreo anual sobre cantidad y estado de especies e individuos									30,000.00
	Instructivo para mantenimiento barreras naturales									10,000.00
	Instructivo para erradicación y control de especies invasoras									10,000.00
Total									80,000.00	

7.9.2.7 Indicadores de acción y/o gestión

Para las labores puntuales los indicadores están constituidos por la realización o no de las actividades (construcción, instalación, operación).

Para las actividades operativas el principal indicador lo constituye el establecimiento y cumplimiento del plan de manejo y los instructivos necesarios, así como el cumplimiento con los lineamientos del PMAA y de la normativa ambiental vigente.

Parámetros e indicadores son presentados a continuación

- *Coordinación y autorización de intervención con organismos competentes.*
- *Estado y mantenimiento del manglar de cuenca, en base a evaluación anual*
- *Porcentaje de personal participantes en capacitación ambiental. (personal operativo del área/ personal capacitado)*

- *Porcentaje de personal capacitado en cada uno de los instructivos establecidos. (Personal del área/personal capacitado)*

7.9.2.8 Seguimiento y Evaluación

El Gestor Ambiental, coordinará la ejecución de las acciones puntuales y operativas. Para esto utilizará una matriz donde se registrará el grado de avance de las mismas. Preparará un informe sobre el estado de cada actividad, si es necesario realizar alguna acción inmediata, identificar dicha acción o acciones, definir responsabilidades.

7.9.2.9 Registros

Serán registros de este subprograma los siguientes documentos:

- *Planos, registro fotográfico del diseño e implementación de las obras y actividades.*
- *Plan de manejo del manglar aprobado por las autoridades correspondientes*
- *Los instructivos operativos.*
- *Las evaluaciones anuales realizadas.*
- *Los informes generados por el Gestor Ambiental*
- *Las listas de asistencia a la capacitación*

Estos documentos formaran parte de los reportes de cumplimiento oficiales de la empresa y deben estar disponibles para verificación por las entidades oficiales correspondientes.

7.9.3 SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN AL PAISAJE, RELIEVE Y BIODIVERSIDAD

Durante la fase de construcción la presencia de las facilidades temporales de la obra, almacenes, caminos de acceso, así como las labores constructivas e instalación de paneles solares, modificarán el paisaje de la zona en que se encuentra el proyecto.

Por otra parte, las acciones de desbroce y de excavaciones de tierra para la construcción de las edificaciones y estructuras de apoyo de los paneles solares, provocarán pérdida de vegetación, stress a la fauna y modificaciones al relieve.

7.9.3.1 Medidas que integran este subprograma:

1. *Diseño de un plan de acciones de desbroce y excavaciones, que limite las dimensiones de las áreas a afectar al mínimo necesario.*
2. *Establecer señalización en terreno visible, que sirva de orientación a los operadores de equipos pesados.*

3. *Utilizar sectores de menor valor ambiental, con entropización previa y poca visual, para las instalaciones de las facilidades temporales.*
4. *Diseño arquitectónico de las obras civiles en armonía con el paisaje local poco urbanizado, considerando las visuales desde el camino de acceso.*

7.9.3.2 Impactos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción/cierre:

- *Modificación de la morfología.*
- *Posibilidad de contaminación de los suelos por arrastre de los sedimentos.*
- *Desaparición de la cobertura vegetal.*
- *Afectación a la fauna.*

7.9.3.3 Lugar de localización:

Toda la zona del proyecto y vías de acceso.

7.9.3.4 Tecnologías utilizadas:

a.- Planificación de actividades

Diseño de un plan de acciones de desbroce y excavaciones, que limite las dimensiones de las áreas a afectar al mínimo necesario.

A partir de los objetos de obra del proyecto y su ubicación espacial en la zona, se trazarán las vías de acceso evaluando las ya existentes, que necesariamente demandará la circulación de los equipos pesados, y siempre considerando que este tráfico tenga fluidez. Se evitarán numerosas plataformas de giro, anchos sobredimensionados de viales y terraplenes, y trabajos fuera de la secuencia constructiva. Las áreas de desbroce y excavaciones se trazarán de acuerdo a las características técnicas y la maniobrabilidad de los equipos involucrados. Se delimitará la franja de protección de 30 m en ambos márgenes de las cañadas que cruzan el área donde se desarrollará el proyecto. Es importante que los constructores tengan el proyecto de “organización de obra” para la ejecución de estas acciones.

b.- Señalización

Establecer señalización “in situ”, visible, que sirva de orientación a los operadores de equipos pesados.

Una vez establecidas las áreas a desbrozar y su dimensionamiento por la operación de los equipos se establecerá un sistema de señalización, visible, que oriente a los operadores. Este sistema pueden ser balizas, banderas, etc., desmontables.

c.- Instalaciones temporales.

Utilizar sectores de menor valor ambiental, con entropización previa y poca visual, para las instalaciones de las facilidades temporales. A pie de obra y con el inicio de las acciones constructivas, los ejecutivos de la brigada constructora evaluarán el uso de áreas de bajo valor ambiental por acciones antrópicas.

d.- Diseño arquitectónico

Diseño arquitectónico de las obras civiles en armonía con el paisaje local poco urbanizado, considerando las visuales desde la carretera.

Independientemente de los objetos de obra involucrados en el proyecto y sus exigencias tecnológicas, el diseño arquitectónico de los mismos se debe considerar las características del paisaje natural de la zona, la escasa urbanización y la morfología llana. Los objetos de obra civiles deben tener características compatibles con el entorno.

7.9.3.5 Costos asociados

Los costos de este subprograma están incluidos en el presupuesto de construcción y no se generan costos adicionales a los contemplados para las labores del proyecto. sus costos están incluidos en los presupuestos de construcción y operación del Proyecto.

7.9.3.6 Seguimiento

Las principales actividades de seguimiento se resumen en la tabla siguiente.

Medidas	Responsable de Ejecución	Personal Requerido	Apoyo Logístico
Plan de desbroce y excavaciones.	Encargado la Obra	Proyectistas e ingenieros.	Equipos oficinas y planos topográficos
Aplicar en el territorio	Encargado la Obra	Personal ejecutor de desbroce y excavaciones	Balizas, postes, cintas, pintura.
Diseño en armonía con el paisaje local	Encargado la Obra	Proyectistas e ingenieros.	Topografía y recomendaciones ambientales.

7.10 PROGRAMA DE GESTION SOCIOAMBIENTAL

Este programa está compuesto por tres subprogramas, los costos totales son presentados en el Tabla siguiente:

Tabla 7. 16. Costos del programa de Gestión Socio ambiental

Actividades	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)	
		2	5	8	11	14	17	20	23	Construcción	Operación
Contratar personal Técnico	Gestión Social									Presupuesto	Presupuesto
Plan comunicación comunitaria										60,000.00	Presupuesto
Preparar y mantener áreas verdes										Presupuesto	Presupuesto
Colocación señales viales										Presupuesto	Presupuesto
Reportes de incidentes										35,000.00	Presupuesto
Capacitación ante contingencias										Presupuesto	96,000.00
Control de vectores y plantas invasoras										25,000.00	Presupuesto
Costo Total									120,000.00	80,000.00	

Fuente: Elaboración propia

Los subprogramas Sociocultural, de gestión para Contingencias, cambio climático, control y seguimiento son presentados a partir del numeral 7.10 de este informe.

La construcción de este proyecto generará fuentes de ingreso, al crear puestos de empleo, demanda de bienes y servicios, efectos que son considerados como positivos. Ahora bien, la construcción y el uso genera la demanda de recursos naturales para su consumo y operación, además de que induce el incremento del tránsito vehicular, riesgo de accidentes, creación de conflictos, generación de desperdicios y contaminación ambiental, presión sobre los servicios existentes, entre otros. Es por ello que se hace necesario disponer de procesos para el manejo de la información oportuna y adecuada, como fuente de comunicación social que permita la prevención y el manejo de conflictos que afecten las operaciones y las relaciones comunitarias y laborales.

7.10.1.1 Impactos considerados

Los impactos considerados para este subprograma son los siguientes:

- Cambio en el uso de suelos.
- Modificación de los patrones de drenaje y de inundación.
- Reducción de la cobertura vegetal.
- Afectación de ecosistemas vulnerables
- Potenciación de economía local y empleos.
- Aumento en la demanda de recursos Naturales y servicios.

- *Modificación del paisaje.*
- *Efectos Sobre Seguridad y Salud (Emisiones, ruidos, accidente, tránsito).*

7.10.2 SUBPROGRAMA DE COMUNICACIÓN COMUNITARIA

7.10.2.1 Objetivos

El objetivo fundamental de este subprograma es el de mantener canales de colaboración e información con las comunidades en que se desarrollan las diferentes actividades específicamente con las comunidades cercanas.

Mediante este subprograma se espera lograr:

- *Informar amplia y oportunamente a la comunidad en general acerca de las políticas de la empresa, sus actividades y avances en materia de manejo ambiental, para posicionar favorablemente la imagen del proyecto.*
- *Crear un espacio permanente para el diálogo y la comunicación constante.*
- *Adecuar las expectativas ante las posibilidades de cooperación, en materia de empleo, salarios, aportes, entre otros.*
- *Establecer plan de respuesta ante contingencias naturales y humanas, para la preservación de la salud, la vida y bienes.*

7.10.2.2 Área y campos de Aplicación

El Subprograma de gestión social se llevará a cabo en el área del proyecto y en las comunidades aledañas.

7.10.2.3 Medidas a Aplicar

A. Conservación del paisaje

- *Mantener el paisaje natural en la condición más próxima al original procediendo a la reforestación de las áreas intervenidas en la etapa más temprana del proyecto;*
- *Utilizar colores acordes a la policromía del paisaje natural (verde, azul, amarillo, etc.);*
- *Mantener los programas de conservación de especies bióticas; y*
- *Ejecutar mantenimiento a las áreas de jardinería y paisajismo.*

B. Coordinación social

- *Implementar un programa de comunicación permanente entre la administración, instituciones de la comunidad y la población en general. Esto garantizará que se intercambie información de manera clara y eficiente acerca de las medidas tomadas en este Programa de Manejo y Adecuación Ambiental con respecto a este tema;*

- *En cuanto a la contratación de mano de obra para llevar a cabo las actividades, se le dará prioridad la población local donde está ubicado el proyecto, para así agilizar la economía del área;*
- *Orientar a la comunidad a contribuir en el desarrollo económico y social del entorno, realizando actividades que promuevan e incentiven el mejoramiento social y la calidad de vida de la población local; y*
- *Señalización de vías para evitar accidentes de tránsito.*

7.10.2.4 Cronograma y Costos Asociados

Los servicios preventivos, informativos y los estímulos para la auto eficiencia económica serán continuos y permanentes. Este subprograma no tendrá costo, ya que serán parte de las labores administrativas.

7.10.2.5 Partes Responsables

Es responsabilidad del promotor, coordinar la implementación de la comunicación y facilitar los recursos para, mantener los registros actualizados de personal contratado de las acciones comunitaria que le sean solicitadas a la empresa.

7.10.2.6 Indicadores (de acción y/o gestión) y Registros

1.-Indicadores de gestión

- *Cartas con inquietudes o quejas de la comunidad;*
- *Cantidad de empleados directos e indirectos, generados durante la construcción y operación del proyecto, cuantificar el personal perteneciente a las comunidades aledañas;*
- *Videos y/o fotografías de las actividades comunitarias realizadas;*
- *Inversión anual en apoyo comunitario;*
- *Quejas de propietarios sobre desempeño de la comunidad; y*
- *Volumen inversión de compras de bienes y servicios adquiridos localmente.*

2.- Indicadores de evaluación

- *Encuesta sobre el grado de satisfacción sobre las respuestas a las inquietudes y la información suministrada;*
- *Cartas de respuesta a inquietudes o quejas de la comunidad; y*
- *Actividades de respuesta a necesidades e inquietudes comunitarias.*

7.10.2.7 Seguimiento y Evaluación

De forma anual, deberá realizarse una evaluación conjunta (formal o informal), entre el proyecto y la comunidad, sobre el estado del desempeño de este subprograma. La información obtenida servirá como retroalimentación para las actividades posteriores.

7.10.3 SUBPROGRAMA DE CONTRATACIÓN MANO DE OBRA LOCAL

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 le 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.

7.10.3.1 Objetivos:

- *Mejorar la calidad de vida de los pobladores de las áreas cercanas.*
- *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 cercanas.*

7.10.3.2 Medidas que integran el subprograma:

- *Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.*
- *Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.*

7.10.3.3 Área de Acción:

Comunidades cercanas al proyecto

7.10.3.4 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 inmobiliario; y*
- *Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal.*

7.10.3.5 Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras del “Proyecto”

La medida en cuestión busca 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, 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 aledañas,*
- *reconocida solvencia moral.*

Sistema de información: Para la contratación del personal no especializado se establecerá un sistema de información en las comunidades cercanas, para convocar a los interesados, para que todos puedan tener oportunidades de acceder a participar en la selección.

Este sistema de información lo creará el Encargado de Recursos Humanos, donde se explicará los puestos vacantes, 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.

b.- Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.

La medida pretende poner en marcha una política de capacitación de mano de obra no calificada a partir de la base de datos de los trabajadores contratados.

- Base de datos: *El Encargado de Recursos Humanos, a partir de la base de datos creada para la contratación de la fuerza de trabajo y las necesidades planteadas por los Ingenieros Encargados de Infraestructura, Edificaciones y de Movimiento de Tierra, identificará las diferentes actividades en las que hay que desarrollar la capacitación.*
- Estructuración de los grupos por tareas a desempeñar: *El Encargado de Recursos Humanos estructurará los grupos a partir de las actividades que se desempeñarán en la construcción del “Proyecto”.*
- Adiestramiento: *Se impartirá el adiestramiento de forma práctica. El adiestramiento incluirá los aspectos de los procedimientos constructivos, uso de las herramientas y materiales; así como los medios de seguridad y protección.*

Personal requerido:

- *Técnico de recursos humanos.*
- *Maestros de los diferentes oficios.*

Apoyo logístico:

- *Material de oficina para crear la base de datos.*
- *No aplica.*

7.10.3.6 Responsable de ejecución:

Ingeniero Encargado de la obra y de Recursos Humanos.

7.10.3.7 Costos asociados

Los costos de este subprograma están incluidos en el presupuesto de construcción y no se generan costos adicionales a los contemplados para las labores del proyecto. sus costos están incluidos en los presupuestos de construcción y operación del Proyecto.

7.10.3.8 Seguimiento de la medida:

Parámetros de gestión:

- *Verificación de que se contrata a los pobladores de las comunidades cercanas.*
- *Verificación de que se realizan los adiestramientos.*

Parámetro de indicador de seguimiento:

- *Número de trabajadores contratados de las comunidades.*
- *Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.*
- **Frecuencias:** *Cada cuatro meses.*

7.10.3.9 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.

7.10.4 GESTIÓN SOBRE EL TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN VIAL

El punto de acceso al proyecto, pudiera representar riesgos de accidentes a conductores que circulan en las vías. El proyecto propone la implementación de acceso debidamente señalizado para viabilizar el tránsito de manera expedita y segura. En este subprograma se tratarán los aspectos relativos al riesgo de accidentes de tránsito, ocasionados por la entrada y salida de los vehículos al proyecto.

7.10.4.1 Impactos considerados

Los impactos considerados en este subprograma están asociados al riesgo de accidentes de tránsito, tanto para los vehículos del parque como para los usuarios de las de acceso. Los impactos considerados son:

- *Potenciación de economía local y empleos*
- *Efectos Sobre Seguridad y Salud (Emisiones, ruidos, accidentes, tránsito)*

7.10.4.2 Objetivo

Este subprograma tiene como objetivo preservar la seguridad vial en el tramo de la vía de acceso al proyecto; mediante la recomendación para señalización adecuada del referido tramo vial y de esta manera contribuir a la mejora continua en la disminución de los riesgos asociados con el tránsito vehicular.

7.10.4.3 Tecnologías utilizadas

Las técnicas que se plantearán están dirigidas a informar mediante señales y rótulos a los usuarios de la vía, sobre la base de:

- *Colocar señales preventivas en las vías que informen a los usuarios sobre la presencia de equipos y los carriles a utilizar;*
- *Poner especial atención y dar preferencia al tránsito peatonal.*
- *Colocación de elementos pasivos para control de circulación (bordillos, reductores de velocidad, elementos reflectivos (ojos de gato), aceras y barandas).*
- *Coordinar con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, la instalación de las señales preventivas;*
- *Colocar señales preventivas en la vía para una mejor orientación del tránsito;*
- *Recomendar mejoras en la circulación para la entrada y salida desde y hacia el proyecto.*

Las mejoras para la circulación del tránsito son las siguientes:

La señalización para la entrada desde la Autovía, en dirección al sitio de construcción. Este trayecto sería utilizado por los vehículos que se dirigen y salen del proyecto. Todas las señales son de carácter preventivo.

Cada vehículo saliendo o entrando al proyecto deberá ceder el paso a los usuarios de dichas vías, por la mayor velocidad de circulación y mayor volumen de tránsito y, por lo tanto, deben tener preferencia.

7.10.4.4 Partes responsables

Es responsabilidad del promotor a través del Gestor Ambiental del proyecto coordinar la implementación de las tecnologías presentadas en este subprograma y de establecer comunicación

con el departamento de tránsito y señalización vial, del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones, para las debidas autorizaciones de colocar las señales, así como las especificaciones del formato establecido por el organismo para dichas señales.

7.10.4.5 Cronograma y costos asociados

Los costos de las actividades propuestas y la planificación para su ejecución son:

Tabla 7. 17. Cronograma y costos asociados a la gestión del tránsito

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)	
		2	5	8	11	14	17	20	23	Construcción	Operación
Instalación señales de tránsito	Incremento probabilidad de accidentes de tránsito									Presupuesto	Presupuesto
Capacitación a conductores										50,000.00	15,000.00
Costo Total									50,000.00	15,000.00	

Fuente: Elaboración propia

7.10.4.6 Fundamento técnico

Es preciso que el gestor ambiental de la empresa, aplique este subprograma en coordinación con el departamento de tránsito del *Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones*, para una definición clara de las señales a colocar y la correcta aplicación de la capacitación de los conductores, incluyendo los contratistas del suministro de agregados; así como aplicar políticas para la gestión ambiental, responsabilidad social, y atención preferente para la colaboración ante las necesidades fundamentales y puntuales de la comunidad que incide en el Proyecto.

7.10.4.7 Indicadores

Se constituyen indicadores de acción los siguientes documentos:

- *Carta de solicitud de autorización del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones dirigida al departamento de tránsito, para la instalación de las señales;*
- *Solicitud aprobada.*
- *Fotografías de las señales instaladas;*
- *Fotos de la capacitación de los conductores;*
- *Listado de asistencia firmado;*
- *Anexo del material impartido en la capacitación.*

7.10.4.8 Costos asociados

Los costos de las actividades propuestas y la planificación están contenidos en el presupuesto de construcción.

7.10.4.9 Seguimiento y evaluación

De forma anual, deberá realizarse una evaluación, sobre el estado del desempeño de este subprograma. La información obtenida servirá como retroalimentación para las actividades posteriores.

7.10.5 SUBPROGRAMA PARA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES

Los proyectos de construcción de edificaciones con estructuras de concreto, se traduce en una presión sobre los recursos naturales, por el aumento en la demanda de: agregados para la preparación de concretos, agua usada para el amasado de la argamasa y el cemento que es un producto fabricado a partir de recursos naturales; este programa está dirigido al uso racional y conservación de los recursos naturales.

7.10.5.1 Impactos a considerar

El aumento en la demanda y consumo de recursos naturales causa diversos impactos en diferentes componentes del medio, algunos se presentarán como la sinergia del aumento o sobre explotación de un recurso como lo es el agua, cuando se extrae del subsuelo, que es la fuente de suministro del agua utilizada en el proceso.

7.10.5.2 Impactos por el uso indiscriminado del recurso agua

- *Deterioro de la calidad y cantidad de agua disponible en el acuífero.*
- *Generación de aguas servidas.*
- *Interferencia con la capacidad de recarga del acuífero.*

Impactos por aumento de la demanda y uso inapropiado de agregados

- *Perdida de cobertura vegetal.*
- *Aumento de los precios en el mercado.*
- *Generación de partículas.*
- *Disminución y/o agotamiento de la fuente de extracción.*

Impactos por la ocupación inadecuada de suelos

- *Pérdida de cobertura vegetal.*
- *Perdida de la capacidad de infiltración de aguas al subsuelo.*
- *Compactación y/o pre consolidación de suelos.*

7.10.5.3 *Objetivos*

Crear mecanismos para reducir en la medida de lo posible el consumo de agua potable por la prioridad que este recurso significa, en la producción de concreto; plantear propuestas para la reutilización de aguas del efluente de la unidad de tratamiento de aguas. Establecer un consumo óptimo de agregados; de la ocupación del suelo.

7.10.5.4 *Tecnologías utilizadas*

Agua

- *Instalar medidores de agua por sectores con el objetivo de establecer relación entre el agua extraída y la consumida; esto servirá para determinar posibles fugas.*
- *Utilizar agua de reutilización para limpieza de las áreas de servicio (parqueos) y para el lavado de camiones.*

Agregados

- *Procurar un estricto control de calidad en la producción de concreto y el manejo del producto, con el objetivo de que no se produzcan demoliciones por falta de calidad.*
- *Calibración de las básculas para evitar aumento en el consumo de cemento y agregados.*
- *Evitar la contaminación de agregados con aceites, grasa y combustibles para que estos no sean desechados por el supervisor de control de calidad.*
- *Reutilizar los agregados que se recuperen del proceso de lavado de los camiones.*

Suelos

- *Evitar vertidos de aguas contaminadas con productos químicos de limpieza*
- *Evitar la descarga de residuos inertes contaminados con sustancias químicas, o de hidrocarburos en los lugares de descarga.*

7.10.5.5 *Partes responsables*

El Gestor Ambiental coordinará las actividades de este subprograma para integrar a todos los empleados del proyecto a través de inducciones, las cuales se deben repetir cuando los resultados alcanzados comiencen a descender.

7.10.5.6 *Fundamento técnico*

No existen limitaciones técnicas para la implementación de las medidas, ya que no se requiere de personal, especializado, solo se requiere del conocimiento detallado de las instrucciones a transmitir en el entrenamiento; una supervisión efectiva para medir los avances en materia de ahorro en el consumo de recursos naturales y finalmente la coordinación del equipo de recursos humanos.

7.10.5.7 Indicadores

En este subprograma se constituyen como indicadores la documentación de actividades del plan de acción realizadas o no, y reportadas en los informes de cumplimiento, tales como:

- *Actividades de inducción para el ahorro en el consumo de agua, fotos, listas de asistencias;*
- *Instructivos entregados;*
- *Etiquetas colocadas en equipos fuera de servicio. Estadísticas de consumo en los medidores de agua potable, agua de reúso y consumo de energía eléctrica.*

7.10.5.8 Cronograma y costos asociados

A continuación, se presentan los costos de las tecnologías utilizadas en este subprograma

Tabla 7. 18. Cronograma y costos para Reducción de Consumo Recursos Naturales

Actividades (meses)	Indicador	Mes/Año 1				Mes/Año 2				Costo (RD\$)	
		2	5	8	11	14	17	20	23	Construcción	Operación
Gestión del consumo agua	Reducción de Consumo Recursos Naturales									Presupuesto	Presupuesto
Capacitación para ahorro de agua y energía	Reducción de Consumo Recursos Naturales									4,000.00	Presupuesto
Costo Total										4,000.00	

Fuente: Elaboración propia

7.10.5.9 Seguimiento y evaluación

De forma semestral, deberá realizarse una evaluación conjunta, en el proyecto, sobre el estado del desempeño de este subprograma. La información obtenida servirá como retroalimentación para las actividades posteriores.

7.11 SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS

El subprograma de contingencias es un instrumento que permite responder de manera rápida y eficiente ante situaciones de emergencia ocasionadas acciones humanas y/o eventos naturales, con el fin de minimizar los efectos en base a la optimización del uso de los recursos humanos y técnicos disponibles.

7.11.1 OBJETIVOS

El plan de contingencia del proyecto, tiene como objetivo identificar y preestablecer los procedimientos específicos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o

inminencia de un evento particular, para lo cual el proyecto debe tener escenarios definidos, que aseguren la protección de vidas, propiedades, estructuras, equipos, maquinarias, el entorno y el medio ambiente.

Sus metas son

- *Prevenir la ocurrencia de daños a personas y propiedades; y*
- *Reducir al mínimo la afectación a personas.*

Establecer un programa de prevención y acciones necesarias para,

- *Responder eficientemente a cualquier situación de emergencia que pueda presentarse de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos;*
- *Controlar la respuesta de manera oportuna y eficaz ante los posibles eventos que se puedan producir en todas las fases del proyecto;*
- *Minimizar los efectos de emergencias producidas por fallas de infraestructuras, procedimientos tecnológicos o humanos;*
- *Minimizar el Impacto Ambiental que pudiera ocasionar cualquier evento no deseado en el área de influencia del proyecto;*
- *Garantizar la seguridad del personal y resguardar el medio ambiente del entorno;*
- *Compromiso con el resguardo de vidas, del medio ambiente y propiedades; y*
- *Identificación de casos que constituyen una contingencia ambiental.*

7.11.2 EMERGENCIAS ASOCIADAS

Las emergencias asociadas a la explotación del proyecto son las siguientes:

1. *Incendios;*
2. *Accidentes personales;*
3. *Derrames de líquidos peligrosos;*
4. *Huracanes y tormentas; y*
5. *Terremotos y Tsunamis.*

Los objetivos son establecer las prioridades de protección y sitios estratégicos para control de contingencias como las listadas a continuación:

A. Prioridad de protección para el proyecto:

- *Resguardar y preservar la vida humana ante cualquier contingencia que no pueda ser controlada por el personal;*
- *Preservar la salud de todo el personal;*

- *Preservar la conservación del medio ambiente propio del entorno*
- *Garantizar la disponibilidad de agua para el combate de posibles incendios.*

B. Se consideran sitios estratégicos para el control de contingencias:

- *Vías de acceso y de escape;*
- *Elementos para enfrentar contingencias: Agua, teléfonos, equipos, materiales, transporte.*

C. Metas primarias de seguridad son:

- *Reacción temprana en caso de contingencias.*
- *Inspección permanente de las condiciones de seguridad del proyecto*
- *Corrección temprana de riesgo simple como requisito para continuar la operación del proyecto*
- *Reporte inmediato cuando las condiciones anómalas pongan en peligro el sistema de seguridad establecido.*

D. Cobertura del Plan

- *Toda el área del proyecto y las vías de acceso*
- *Todo el espacio donde sea posible ayudar en caso de accidente.*

7.11.2.1 Partes Responsables

Las responsabilidades están a cargo del comité de contingencia quienes organizan al personal y las brigadas para enfrentar las contingencias, el mismo estará integrado por:

1. *Jefe de Seguridad*
2. *Gerente Ambiental del proyecto Encargado de Mantenimiento*
3. *Director Unidad de Gestión Ambiental*
4. *Brigadas*

7.11.2.2 Acciones del Plan de Contingencia

Para la elaboración del plan de emergencias, la Gerencia del Proyecto procederá de la siguiente manera:

1. *Evaluación de Riesgo, por intermedio de este análisis se identifican los riesgos potenciales, su valoración y su localización en las edificaciones del proyecto y en sus áreas de influencias.*
2. *Identificación de riesgo potenciales, para lo cual se identificarán de modo detallado las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo como son:*

- *Situación de los accesos.*
 - *Ubicación de medios de protección, como señales, luces de emergencias, sistemas de extinción, sistema de alarma.*
 - *Características constructivas del proyecto como vía de evacuación, sectores de incendios, verificación de elementos estructurales, ubicación y características de las instalaciones de servicios.*
3. *Número máximo de personas a evacuar en cada área según el cálculo de ocupación y uso del proyecto Entrenar y realizar simulacros rotativos que incluyan todos los posibles eventos, principalmente Incendios, derrames, escape, inundaciones, huracanes y accidentes.*
 4. *Entrenar al personal.*
 5. *Disponer de una organización efectiva.*
 6. *Asegurar los medios logísticos adecuados.*
 7. *Coordinar con los organismos responsables, públicos y privados, tales como:*
 - *Sistema Nacional de Emergencias (9-1-1)*
 - *Defensa Civil*
 - *Cuartel de Bomberos*
 - *Policía Nacional*
 - *Centros de salud*
 - *Comisión Nacional de Emergencia*
 - *Alcalde local*

7.11.2.3 Implementación

El programa de implementación del plan de contingencia del proyecto tomara en consideración las siguientes actividades con su cronograma de ejecución:

- *Inventario de factores que influyen en el riesgo potencial.*
- *Inventario de los medios técnicos de autoprotección.*
- *Evaluación de riesgo.*
- *Redacción de manual de procedimientos.*
- *Selección, formación y adiestramiento de los componentes de los equipos de emergencia.*

Actualización y Mantenimiento del plan

Se diseñará un programa anual de actividades que comprenderá las siguientes actividades:

- *Cursos periódicos de formación y adiestramiento de personal*
- *Mantenimiento de las instalaciones que presente riesgo potencial*
- *Mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción*
- *Inspección de seguridad*
- *Simulacros de emergencia*

7.11.2.4 Métodos de Protección

El plan de contingencia establecerá los medios técnicos y humanos necesarios o disponibles para la protección como son:

- **Medios técnicos**, se efectuará una descripción detallada de los medios necesarios para la protección. Se describirá las instalaciones de detección, alarmas de los equipos contra incendios, luces de emergencias, señalización, indicando características, ubicación, adecuación, cantidad y estado de mantenimiento.
- **Medios humanos**, Se especificará el número de personal que sea necesario y se disponga, para las acciones de protección, especificando el número de equipos necesarios con el número de sus componentes en función de los equipos, que puedan cubrir todo el proyecto y áreas de influencias.

7.11.2.5 Plan de Evacuación

Este plan contendrá los procedimientos y esquemas de actuación en caso de una emergencia, que estará en función del análisis de los riesgos potenciales y de los medios de protección.

Este será un documento operativo con el objetivo de planificar la organización tanto del personal como de los medios con que se cuente, el cual clasificará las emergencias en:

- **Conato de Emergencia.** Es una situación que se puede resolver y controlar de forma sencilla y rápida con personal y medios de protección del proyecto.
- **Emergencia Parcial.** Situación que para ser solucionada o controlada requiere la actuación de las brigadas, se realiza una evacuación parcial.
- **Emergencia General** Situación para cuyo control se requiere de todos los equipos y medios de protección propios del proyecto y la ayuda de medios externos, generalmente se produce la evacuación general.

7.11.2.6 Respuestas a Contingencias en los Casos más Probables

Incendio en las instalaciones

Durante la emergencia de incendio la prioridad máxima es proteger la salud y la seguridad de todas las personas que se encuentran en el lugar. Para esto se siguen los pasos siguientes:

1. *El comité de contingencias se organiza, procede y asegura que el equipo de protección y extinción de incendios se mantengan inspeccionados y certificados por agencias reglamentarias.*
2. *Mantener en lugar visible y accesible a las entidades de apoyo externo, con número de teléfono y nombre de personas de contacto.*
3. *La responsabilidad de activar el plan recae sobre cualquier persona que observe un incendio.*
4. *Esta persona da la alarma, para activación del plan.*
5. *Identificar fuente generadora del incendio.*
6. *Aislar el área afectada.*
7. *Aplicar los procedimientos de control de fuego.*
8. *Se solicita ayuda a unidad de protección contra incendio (Bomberos) en caso necesario.*

Accidentes Personales laborales (golpes y fracturas)

1. *Primeros Auxilios, solicitud de ayuda inmediata a Unidad Médica del 9-1-1 en caso necesario.*
2. *Solicitud de ambulancia (si es necesario).*

Accidente de tráfico en la vía de acceso - entrada.

1. *Comité de contingencia asume control de asistencia.*
2. *Médico de servicio aplica primeros auxilios*
3. *Solicitud de ayuda a policía de tránsito y a unidad de rescate para despajar vía y atención de heridos.*
4. *Solicitud de ambulancia si es necesario.*

Alerta de huracán sobre el área del proyecto.

Comité de contingencia del proyecto toma todas las medidas preventivas establecidas para estos casos

1. *Suspensión total de actividades.*
2. *Estacionamiento y protección de vehículos.*
3. *Protección de equipos y maquinarias.*
4. *Se protegen los cristales de las instalaciones y otras infraestructuras.*
5. *Anclaje y aseguramiento de equipos elevados.*
6. *Coordinar ayuda con las comunidades vecinas.*
7. *Preparar sistema de protección para ventanas y puertas.*
8. *Atar elementos móviles diversos*

9. *Poda de árboles.*
10. *Apagar circuitos eléctricos*
11. *Zonificación de la amenaza*
12. *Llenar recipientes de aguas.*
13. *Limpiar el área del proyecto de cualquier material móvil*
14. *Mantener en condiciones óptimas desagües.*

Materiales y equipos de emergencias en almacén.

- *Radio de baterías.*
- *Linternas con baterías.*
- *Contenedores de agua.*
- *Equipo primeros auxilios.*

Acciones Después del Huracán.

1. *Evaluación daños provocados.*
2. *La gerencia de recursos humanos del proyecto procede a normalizar las actividades junto al personal de apoyo.*
3. *Normalización de las actividades.*
4. *Inventarios de daños.*
5. *Inicio proceso reconstrucción.*
6. *Se inician los trámites de reclamos de seguros.*
7. *Contacto con contratista y suplidores para el inicio del proceso de reconstrucción.*
8. *Actualización plan de contingencias en base a las lecciones aprendidas del evento ocurrido.*

Actuación ante un Sismo en el Área del proyecto

Bajo techo.

- *Si tiene oportunidad salir inmediatamente de la edificación*
- *Alejarse de objeto que puedan deslizarse.*
- *Si es posible colocarse debajo de un objeto resistente.*
- *Una vez terminado el sismo desalojar el inmueble.*

Después del Sismo.

- *Verificar con el máximo cuidado los daños producidos.*

- *Reportar caso de fugas de agua o gas inmediatamente*
- *Comprobar si hay peligro de incendios.*
- *Verificar si hay lesionados y prestar ayuda médica.*
- *Alejarse de las estructuras y edificios afectados*

Simulacros.

El subprograma de manejo de contingencias ejecutará un simulacro por año con el objetivo principal de comprobar la eficiencia del plan establecido, tratando de obtener los siguientes logros.

- *Detectar errores u omisión tanto en el contenido del plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.*
- *Habituar a los ocupantes a evacuar la edificación*
- *Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización y luces de emergencia.*
- *Estimación de tiempo de evacuación y actuación ante cualquier tipo de emergencia en el proyecto y áreas circundantes.*
- *Tiempo de intervención de los equipos propio del proyecto.*
- *Tiempo y efectividad de intervención de ayudas externa.*

Por esta razón el programa de simulacro será rotativo y participarán los empleados de la instalación junto a organismos locales y provinciales, responsables de respuesta ante eventos naturales y antrópicos, como la Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, de Tránsito, entre otras instituciones. Estas actividades estarán coordinadas por el comité de Contingencia del proyecto

La preparación de los simulacros será exhaustiva, sin dejar el menor requisito posible a la improvisación, previniendo todo, principalmente los problemas que la interrupción de la actividad, aunque sea por espacio corto de tiempo, pueda ocasionar. Se dispondrá de personal especializado para cronometraje.

El personal del proyecto y las brigadas recibirán entrenamiento como parte de las labores de construcción, mediante charlas y talleres internos y el simulacro programado para cada año.

La gerencia del proyecto dispondrá de equipos de intercomunicación entre empleados y entre la gerencia y las instituciones responsables de contingencia, tales como: la policía, centros de salud, bomberos, defensa civil, y entidades de rescate públicas y privadas; así mismo el personal recibirá entrenamientos en primeros auxilios y en actividades de respuesta rápida a contingencia.

7.11.2.7 Costos del Plan de contingencias.

Para el programa de manejo de riesgos la gerencia del proyecto asignará una suma inicial de **RD \$240,000.00** en la fase de construcción y RD\$ 240,000.00 para la fase operativa.

Tabla 7. 19. Costos asociados al manejo de Contingencias.

Indicadores	Actividad	Construcción	Operación
Preparación ante contingencias	Procedimientos para manejo de emergencias	60,000	Presupuesto operativo
	Capacitación en técnicas para manejo de emergencias	180,000	240,000
Demanda de equipos y materiales para el combate de contingencias	Adquisición de materiales y equipos para contingencias	Presupuesto operativo	Presupuesto operativo
Costo estimado		240,000	240,000

Prevención de riesgos laborales

El uso de botas, chalecos de visibilidad, cascos, guantes y fajas será exigido a los operarios de los equipos y obrero de la construcción.

Señalización, mantenimiento de los equipos entrenamiento previo a los operadores de maquinarias de construcción y capacitación para enfrentar las emergencias al personal. Así como el uso de zafacones y baño de emergencia.

Medidas de Seguridad en la Fase de Operación del proyecto

La ejecución de los programas de mantenimiento, rotulación, letreros de advertencia, folletos educativos, cercado perimetral, colocación de equipos contra incendios, uso de equipos de seguridad para operarios, colocación de teléfonos en lugares visibles y equipos de primeros auxilios, son entre otras las medidas de seguridad, protección e higiene en la instalación.

Medidas y Equipos de Seguridad y seguimiento a la salud.

La gerencia del proyecto urbanístico cooperara en la rotulación de las vías en las proximidades del proyecto, con la finalidad de evitar accidentes.

Todo el personal del proyecto será incorporado al sistema de seguridad social a través de la Tesorería de Seguridad Social (TSS).

7.11.2.8 Guías para Respuestas ante Emergencias

A continuación, se presentan los procedimientos a aplican para la prevención, mitigación y control de las emergencias identificadas. Estos procedimientos han sido diseñados de forma específica para este proyecto, cada uno abarca los siguientes tópicos:

1. *Preparación previa*
2. *Procedimientos de evacuación*
3. *Reuniones para reportarse*

4. *Procedimientos de conteo*
5. *Tareas de rescate y primeros auxilios*
6. *Plan de comunicación*
7. *Números telefónicos de emergencia*
8. *Personal responsable*

7.11.3 GENERALIDADES DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

Las emergencias asociadas a la explotación del proyecto son las siguientes:

- I. *Incendio*
- II. *Accidentes personales*
- III. *Derrames de líquidos peligrosos*
- IV. *Huracanes*
- V. *Terremotos*
- VI. *Tsunamis o maremotos*

Para cada una de las condiciones de emergencia detectadas se presentan a continuación sus respectivos planes de contingencia. Cada uno abarca los siguientes tópicos:

1. *Preparación previa*
2. *Procedimientos de evacuación*
3. *Reuniones para reportarse*
4. *Interrupción segura de operaciones*
5. *Procedimientos de conteo*
6. *Tareas de rescate y primeros auxilios*
7. *Plan de comunicación*
8. *Números de emergencia*
9. *Personal responsable.*

7.11.4 PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

7.11.4.1 Objetivos del plan

1. *Definir las acciones a ejecutar por el personal en caso de detectar un incendio.*
2. *Asignar tareas a realizar en caso de oír la alarma donde se declara un incendio.*

7.11.4.2 Procedimiento

A. Alarma

- a) *Toda persona que descubra un incendio, su primera acción será dar la alerta del suceso a la recepción o al guardián, quienes accionaran la alarma para estos fines.*
- b) *En caso de que el incendio tenga una magnitud que rebase la capacidad de apagarlo del personal propio, el recepcionista solicitará la ayuda interna y/o del cuerpo de bomberos mas cercano.*
- c) *Si el incendio ocurre en un momento en que no se está operando, el o vigilante de seguridad deberá dar el aviso antes de proceder a apagar el incendio por sus propios medios. Esta regla tendrá su excepción cuando el incendio sea de poca magnitud y pueda ser sofocado usando un extintor.*

B. Evacuación del área

1. *Toda persona que no tenga una tarea a ejecutar en el plan de emergencia debe salir del área del siniestro, saldrá corriendo hacia la puerta de la verja perimetral de la parte frontal.*
2. *Antes de salir del recinto se debe hacer lo siguiente:*
3. *Detener toda operación que se esté realizando en ese momento (apagar equipos eléctricos, apagar llamas o fuegos).*
4. *Cortar la energía eléctrica desde el interruptor.*
5. *Sacar del área del incendio al personal sin responsabilidad ante el siniestro, hacia un lugar alejado del siniestro (huéspedes, visitantes, personal de oficina, etc.).*

C. Extinción

1. *La persona más próxima al incendio procede a apagarlo, utilizando el extintor de fuego más cercano.*
2. *Para los fines de este procedimiento, los incendios estarán clasificados, de acuerdo con los materiales incendiados, según los tipos siguientes:*
 - a. *Tipo A: combustibles sólidos con brasa*
 - b. *Tipo B: combustibles líquidos y sólidos con punto de fusión bajo*
 - c. *Tipo C: combustibles gaseosos (en condiciones normales de presión y de temperatura)*
 - d. *Tipo E: Incendios en presencia de tensión eléctrica*
3. *Si el incendio es del tipo A. El personal operativo usará la manguera para apagarlo.*
4. *Si el fuego es del tipo B, C o E, entonces se debe cortar la electricidad y cerrar el paso de combustible hacia las instalaciones.*

5. *Si es necesario, personal de apoyo acudirá a ayudar con los demás extintores que están en las áreas próximas.*
 6. *Todos los equipos y / o maquinarias que se encuentren en el área del incendio deberán ser movidos por sus respectivos operadores.*
 7. *El vigilante o guardián mantendrá control de la entrada de cualquier persona a la zona de emergencia.*
- D. Recuperación
1. *Terminada la emergencia, se avisará a la plana mayor la ocurrencia del siniestro (Jefe de mantenimiento, jefe de seguridad).*
 2. *El encargado del área encabezará un equipo que trabajará en identificar las causas del incendio y hará un reporte del mismo.*
 3. *El equipo evaluará los daños producidos y las acciones necesarias para proceder al arranque de las operaciones nuevamente.*
 4. *El responsable de Seguridad y/o Medioambiente procederá a reponer los equipos contra incendios usados que se hayan gastado o hayan resultado averiados.*
 5. *El coordinador operativo de turno es el responsable de definir el status de las operaciones y disponer cuando es el momento de su arranque*

7.11.5 PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE ACCIDENTE PERSONAL

7.11.5.1 Objetivos del plan

1. *Reducir al mínimo las posibilidades de lesiones graves, permanentes y pérdidas de vidas a causa de atenciones médicas deficientes o indebidas.*
2. *Establecer la preparación necesaria para responder adecuadamente a los lesionados dejados por un accidente interno.*
3. *Evitar la recurrencia o repetición de los hechos a fin de evitar lesionados y la conservación en buen estado de las propiedades.*

7.11.5.2 Respuestas de emergencia a los lesionados

- A. Contactos con instituciones de salud
1. *Los testigos más próximos al hecho deben comunicar la ocurrencia al supervisor de turno.*
 2. *Una vez ocurrido el accidente y confirmada la emergencia del o los lesionados, el supervisor de turno alertará a las instituciones hospitalarias a fin de solicitar el envío de ambulancias y la intervención a los pacientes (de ser necesario).*

3. *El supervisor debe llevar un control de salidas de lesionados para no saturar a un sólo centro y balancear la carga médica.*
 4. *El supervisor debe mantener contacto abierto con las instituciones hospitalarias a fin de que los centros de emergencias se preparen al tipo de cuidado y estén prestos a su manejo.*
- B. Servicios y equipos médicos disponibles
1. *Los servicios y equipos necesarios de uso interno son: servicio de comunicación en operación, botiquines de primeros auxilios bien equipados y localizados, lista de la tipificación sanguínea actualizada de los empleados, datos personales relevantes de los huéspedes.*
 2. *Los recursos externos disponibles son Cuerpo de bomberos y hospitales notificados y en alerta, salas de emergencias preparadas, comunicación y retroalimentación sobre las disponibilidades y condiciones médicas.*

7.11.5.3 Control de daños

- a) *Es importante que evalúen los daños ocasionados a la propiedad ocasionados por un accidente.*
- b) *El supervisor junto a los testigos y la Gerencia del hotel realizaran la investigación del accidente.*
- c) *El Gerente es responsable de realizar la investigación y el reporte de accidentes ocurridos en el establecimiento. El informe debe detallar las causas del accidente y plantear las medidas preventivas y correctivas que se ejecutarán para evitar la recurrencia.*
- d) *La Gerencia, es responsable de hacer una evaluación de los daños en equipos, instalaciones, materiales y otros que se originaron con motivo del accidente.*

7.11.6 PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE DERRAMES

7.11.6.1 Objetivo del plan de medidas de emergencia

El plan tiene por objeto establecer las acciones a ejecutar para contener cualquier tipo de derrame que se presente en la planta de generación y áreas aledañas Para la aplicación será necesario contar con el apoyo de personal capacitado en emergencias ambientales.

7.11.6.2 Prioridades en caso de emergencia

Durante una intervención de emergencia, es importante respetar las siguientes prioridades:

- A. *Protección de vidas;*
- B. *Protección del medio ambiente.*
- C. *Protección de bienes;*

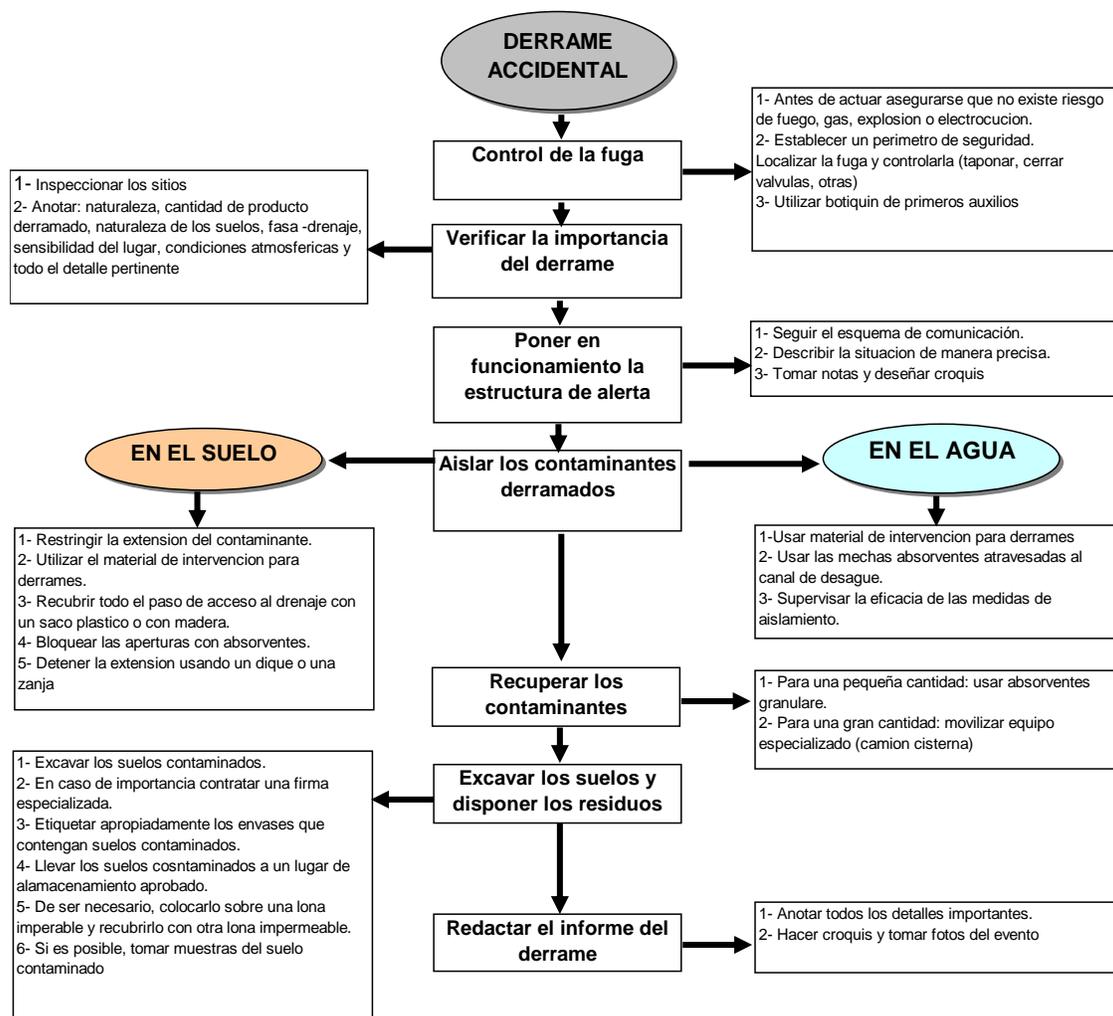
La protección del medio ambiente no puede efectuarse en detrimento de las dos prioridades precedentes. Por eso, durante una intervención de emergencia ambiental, las partes participantes deben evaluar correctamente los peligros para su propia salud, la salud de los otros ocupantes de los lugares y la salud de la población en general, antes de elegir las medidas de intervención a aplicarse.

7.11.6.3 Tipos de incidentes que pueden ocasionar una emergencia

Las principales situaciones que pueden ocasionar una emergencia en el medio ambiente de la instalación, están asociadas con los derrames de hidrocarburos

El esquema presentado en la Ilustración 7.3 la estructura de intervención en caso de derrames accidentales. Téngase en cuenta que, durante una situación de emergencia ambiental, es importante actuar rápidamente, sin consideración a la responsabilidad, controlando y corrigiendo la situación con la más grande celeridad posible.

Ilustración 7.3. Esquema de intervención en caso de derrames accidentales



El cuadro siguiente presenta ejemplos de incidentes que tienen consecuencias insignificantes para el medio ambiente y donde la intervención puede ser efectuada por las personas del lugar.

Tabla 7. 20. Ejemplos de emergencias menores

Situación	Intervención
Incendio menor	Apagar el fuego usando un extintor
Derrame pequeño de carburante	Detener la fuga (cerrando la válvula, por ejemplo) Tapar los drenajes cercanos; Extender absorbentes sobre el producto derramado

- **Productos disponibles para intervenir en caso de un derrame**

El siguiente cuadro presenta la lista del material de recuperación disponible en caso de derrame

Tabla 7. 21. Material de recuperación en derrames

Material	Utilidad	Ubicación
Saco absorbente	Absorber un líquido viscoso y resbaladizo	Almacén del edificio de servicios
Barreras flotantes	Limitar la extensión del derrame (pequeño dique) y enjugar el líquido del suelo	
Servilleta absorbente	Enjugar el líquido del suelo	

- **Capacitación del personal**

El Gerente General determinará mediante análisis, los riesgos de ocurrencia, y a partir de estos se organizarán las actividades en las que deben ser capacitados los empleados.

- **Cuando ocurre un derrame**

1. *La persona responsable de responder ante la ocurrencia de un derrame es el operador o vigilante más próximo al incidente.*
2. *El operador deberá intentar detener el derrame, parando el recipiente si se ha caído, cerrando una válvula o por otro medio.*
3. *El operador deberá contener la expansión del derrame usando arena y encerrando el mismo en un círculo.*
4. *Se traspasará el líquido derramado a un recipiente para luego ser reutilizado.*
5. *Hay que asegurarse de no dejar ningún residuo que pueda contaminar el medioambiente más allá del área afectada inicialmente.*
6. *Los desechos resultantes de la operación de contención serán dispuestos de manera que no contaminen el suelo ni el subsuelo.*

7. El personal especializado en primeros auxilios deberá buscar los equipos necesarios para brindar auxilio en caso de ser necesario.

7.11.7 PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE HURACÁN

7.11.7.1 Objetivos del plan

- A. Establecer un conjunto de actividades dirigidas a reducir al mínimo las posibilidades de pérdidas humanas y materiales a causa del paso de un huracán por las instalaciones.
- B. Asegurar el rápido restablecimiento de las operaciones tan pronto haya finalizado el paso del fenómeno natural.

7.11.7.2 Instrucciones generales

1. Desplegar los sistemas de seguridad pasivo (fortines, corta brisas) para cubrir las ventanas y cristales de las oficinas, alojamientos y áreas de servicio.
2. La Gerencia General tomara la decisión, con 24 horas de anticipación a la llegada del fenómeno natural, de trasladar a todos los huéspedes a lugar seguro, ya sea en la zona, en otra región del país o fuera del mismo.
3. Deben tenerse establecidos previamente los lugares en los que deberán ser trasladados los huéspedes que estén presentes al momento de la llegada del huracán. El traslado a lugar seguro deber hacerse al menos 12 horas de la llegada.
4. Se procederá a reducir al mínimo el número de personal. Cada responsable de área deberá someter, principio de cada temporada, un listado de candidatos a quedarse, seleccionado según el nivel de riesgo personal que tenga cada uno en sus casas y sus competencias personales.
5. Cada área debe tener su plan específico de detención de operaciones, el cual será discutido con 48 horas de antelación al anuncio del paso de un huracán.
6. Se trabajarán 2 turnos de 12 horas cada uno para evitar que el personal se esté movilizandando desde sus hogares a las instalaciones y viceversa.
7. Las labores de chequeo señaladas para cada uno de los miembros del comité deberán hacerse a partir de este mismo momento y mantenerlas con la frecuencia que amerite el caso para minimizar el trabajo en caso de huracanes.
8. Es necesario asegurar todos los objetos sueltos en el área, llevar sillas de playa al interior de las piscinas llenas de agua, resguardar mesas, sillas, equipos de mesa y cocina, adornos, equipos ligeros.
9. Dado el caso que las lluvias y fuertes vientos dañen el sistema telefónico se utilizaran los equipos de radios y teléfonos celulares para comunicación.

10. *Si el aviso de huracán o tormenta se produce en día festivo, se convocará a cada una de las personas con tareas dentro del plan a una reunión de emergencia.*
11. *Recoger todos los objetos y materiales que puedan convertirse en proyectiles y llevarlos a lugar seguro.*
12. *Retirar y proteger todo tipo de documentos y equipos de oficina que estén próximo a ventanas y puertas.*
13. *Botar la basura de los contenedores y zafacones y llevarlos a lugar seguro.*
14. *Ejecutar las instrucciones específicas adicionales para las siguientes tareas:*
 - *Colocación de planchas de madera*
 - *Evacuación de instalación*
 - *Rescate y primeros auxilios*
 - *Manejo de Energía*
 - *Apoyo y traslado de huéspedes y personal*
14. *Informaciones adicionales con relación a este plan favor pedirla a: Gerente General, supervisor de Turno...*

7.11.7.3 Comité de huracanes

1. *El comité de huracanes estará conformado por: Gerente General, Gerente de Operaciones, supervisor de turno.*
2. *Este comité será responsable tomar de decisiones de declaración de la emergencia y de coordinar todas las actividades mientras dure la misma.*
3. *Todo el personal que termine sus labores asignadas se reportarán a los coordinadores para asignarle nuevos trabajos.*
4. *Las operaciones continuarán normales y será responsabilidad de la Administración el paro de las mismas, de acuerdo a como prevalezcan las condiciones del tiempo.*
5. *Al momento de la evacuación, asegurarse de que solo se quede las personas que hayan sido asignadas.*
6. *La evacuación debe ser realizada al menos 4 horas antes de que comiencen los vientos fuertes y las lluvias.*
7. *Mantener suficientes medicamentos en los botiquines de primeros auxilios.*
8. *Tener disponibles para uso todos los equipos de extinción de incendios (hidrantes y extintores).*

9. *Coordinar inspecciones por unidades según lista de Tareas en Caso de Huracán e Inundaciones.*

10. *Reunir en lugar seguro, los siguientes equipos:*

Materiales y equipos a usar en huracanes	
Bombas y mangueras portátiles	Lonas, capas para agua
Linternas	Palas, hachas y picos
Madera y Clavos	Pata de cabra
Sierra de motor	Clavos de zinc
Martillos	Sierra eléctrica manual
Diferencial	Botas de goma
Tornillos para aluzinc	Mandarria

11. *Asegurar que el equipo de emergencia que permanece en las instalaciones tenga lo siguiente.*

- *Comida no deteriorable*
- *Radiotransmisores de mano*
- *Equipos de primeros auxilios*
- *Agua potable en recipientes*

12. *Mantener actualizado, en todas las áreas, el seguimiento del huracán durante su ocurrencia.*

13. *Desmontar letreros y carteles*

14. *Verificarán todos los techos de los edificios para garantizar la no acumulación de agua.*

15. *Mantener limpios los drenajes de toda la instalación.*

7.11.7.4 Antes del huracán

1. *Se tomarán fotos como prueba de las medidas preventivas ejecutadas.*
2. *Se colocarán planchas de madera o metal en todas las entradas de ventilación.*
3. *Se recogerán todos los objetos sueltos, se colocarán en un lugar seguro y se amarrarán.*
4. *Se cortará el suministro de energía eléctrica a equipos e instalaciones*
5. *Se verificará que el tanque de combustible esté asegurado. Se dejarán vacíos los tanques de servicio de combustible del generador.*
6. *Se cerrarán las válvulas de suministro de combustible al generador.*
7. *Se cubrirán con lona aquellos residuos peligrosos que puedan ponerse en contacto con el suelo o el agua.*
8. *Se amarrará cualquier objeto que pueda volarse con el viento (tanques, piezas, etc.).*

9. *Se verificará la existencia en cantidad suficiente de equipos y materiales para servicios y apoyos (cinta de peligro, fundas negras plásticas de basura, linternas y pilas, etc.).*

7.11.7.5 Seguridad y/o Medio Ambiente

1. *Se debe almacenar una cantidad suficiente de medicamentos en los botiquines de primeros auxilios.*
2. *Se debe dar seguimiento y prestar colaboración a cada una de las tareas señaladas dentro de este plan.*
3. *Se deben tener disponibles para uso todos los equipos de extinción de incendios.*
4. *Se deben mantener en lugar seguro los siguientes equipos: bombas y mangueras portátiles, hachas, madera y clavos, pata de cabra, martillos, botas de goma, clavos de zinc.*
5. *Se debe asegurar que los guardianes que permanecerán en el área tengan lo siguiente: comida no deteriorable, radiotransmisores de mano, equipos de primeros auxilios, y agua potable en recipientes.*
6. *Se debe mantener actualizado en todas las áreas el seguimiento del huracán.*
7. *Se deben mantener los árboles podados durante la temporada ciclónica.*

7.11.7.6 Durante el huracán

Durante el huracán no debe haber ninguna persona en el interior de las instalaciones. La permanencia de los vigilantes será definida de acuerdo a la magnitud de la tormenta, el nivel de seguridad disponible y el grado de preparación ejecutado.

7.11.7.7 Después del huracán

1. *Se deben evaluar los daños a las instalaciones y equipos, si los hubo, y tomar fotos de los mismos para fines de preparar el informe correspondiente.*
2. *Se debe asegurar la existencia de condiciones mínimas para arrancar los equipos y / o los medios necesarios para reestablecerlas en caso de averías.*
3. *Se deben desmontar las protecciones colocadas en las ventanas y puertas.*
4. *Se debe organizar una brigada que recoja los escombros que hayan producido los vientos.*
5. *Realizar inspección de líneas de conducción, transformadores, interruptores, previo a la alimentación de las líneas.*

7.11.7.8 Plan de apoyo a la comunidad

Se establecerá un plan de colaboración con el plan de emergencia de las autoridades de Nisibón y Uvero Alto. La ayuda que ofrece la empresa a las autoridades municipales son las siguientes:

- *Transporte*

- *Evacuación*
- *Medicinas y Alimentos*
- *Limpieza de vías de acceso*

Estas actividades se coordinan al momento de las autoridades hacer su reunión de plan de emergencia. Para estas coordinaciones, el Gestor Ambiental representará la empresa, estando en condiciones de asignar responsabilidades en ese sentido a otros ejecutivos y empleados de la empresa.

7.11.7.9 Plan de restauración

1. *Verificar el estado de las instalaciones y de los huéspedes, si los mismos permanecieron en ellas.*
2. *Verificar las condiciones de los huéspedes que fueron trasladados.*
3. *Designar un grupo de personas que vengán a las instalaciones después del huracán a verificar las mismas, así como a las personas que quedaron en ella*
4. *Hacer una cuadrilla que limpie carreteras y acceso a las instalaciones*
5. *El área de operaciones es responsable de la limpieza de los escombros de las instalaciones y accesos hacia y desde el exterior de ella.*
6. *Verificar el estado de los alimentos y el agua almacenada para asegurar su buen estado para consumo humano. Reponerlos cuando sea necesario.*
7. *Asegurar la seguridad, alimentación y descanso de los huéspedes y empleados durante las labores de restauración de las operaciones.*
8. *Al segundo día después del huracán, hacer listado de los empleados que aun no se hayan reportado para conocer su situación en sus casas.*

7.11.8 PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE TERREMOTO

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, en la forma de hacer frente al pánico y la confusión.

7.11.8.1 Objetivos del plan

1. *Reducir al mínimo las posibilidades de lesiones y pérdidas de vidas a causa de terremotos, réplicas y sus secuelas.*
2. *Establecer la preparación necesaria para responder adecuadamente a las situaciones ocasionadas por un terremoto.*

3. *Preparar el nivel de respuesta, asistencia al personal y a las operaciones, así como preparar la normalización de las operaciones.*

7.11.8.2 Preparación

1. *Mantener actualizada e impresa la lista, con los principales datos e informaciones sobre los huéspedes y las habitaciones que ocupan.*
2. *Mantener una lista actualizada de empleados, por turno de labor, en la puerta de entrada en manos del guardián.*
3. *El personal debe recibir el entrenamiento sobre las acciones a su cargo dentro del plan y su forma esperada de actuación en caso de emergencia.*
4. *El jefe de Turno de trabajo será el responsable de tomar las acciones de evacuación, rescate y conteo de los huéspedes y el personal.*
5. *El Jefe directo, por área, es la persona encargada de comandar las acciones en caso de emergencia. En su ausencia esta labor le corresponde a la persona de mayor nivel jerárquico presente.*
6. *El proyecto debe mantener estrechas relaciones de cooperación con los organismos de socorro con incidencia en la zona, como son: Bomberos, Policía, Defensa Civil, Cruz Roja, Hospital, Militares, ONG, etc.*
7. *La administración del proyecto debe mantener actualizada una copia de respaldo (back-up) de toda la información que pueda considerarse estratégica o indispensable para el mantenimiento de las operaciones.*
8. *El proyecto debe tener definidos los lugares de encuentro para caso de evacuación y mantener botiquines y equipos contra incendios en condiciones de operación y en los lugares predefinidos.*

7.11.8.3 Respuesta cuando ocurre un terremoto

1. *Mantener la calma y dirigirse caminando hacia áreas despejadas y al aire libre, preferiblemente, dirigirse al punto de encuentro definido y señalado por empleados del establecimiento.*
2. *El personal asignado deberá dirigirse habitación por habitación a informar a los huéspedes, solicitarle la evacuación calmada e inmediata hacia el punto de reunión seleccionado.*
3. *El resto del personal debe mantener la calma y marchar hacia el punto de reunión establecido.*
4. *El terremoto puede generar un Tsunami o maremoto, por ello el punto de reunión debe estar localizado en un lugar lo más alto posible. Mantener vigilancia para verificar si las aguas del mar se retiran, lo cual es una indicación de tsunami cercano. Si esto ocurre, aplicar el*

instructivo de emergencia para actuación ante Tsunamis. Alertar al personal y localizarlo en un lugar seguro preseleccionado.

7.11.8.4 Pasos después del terremoto

A. evacuación

- 1. Todo el personal presente en las instalaciones, huéspedes, empleados, contratistas y visitantes, debe reunirse en un mismo punto de reunión.*
- 2. Ninguna persona puede irse a otro lugar que no sea el señalado anteriormente. Si al momento de ocurrir la emergencia estaba fuera de la instalación debe reportarse al lugar de reunión.*

B. aseguramiento de detención de operaciones.

- La primera actividad es salvaguardar a los huéspedes y al personal, sin descuidar los bienes.*
- El personal debe trabajar en la contención de los derrames de líquidos que se hayan podido producir (combustible, agua, etc.).*
- El Jefe a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.*

C. conteo

El Jefe 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 establecimiento al momento del suceso. Para ello verificará la lista de los huéspedes, listado de asistencia del personal, además del control de entradas y salidas de, visitantes y contratistas

En caso de que falte personal al conteo de aquellos que estaban en el establecimiento, al momento del siniestro, se pasará a revisar en toda el área en busca de personal atrapado.

C. 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.*
- El personal de planta, especializado en rescate debe dar prioridad al rescate de personas atrapadas, asignando equipos y personal especializado y seguir las instrucciones que apliquen en cada caso.*

D. comunicación

- El Jefe a cargo se comunicará con las autoridades para reportar el hecho e informar de la situación existente. Para ello usará la radio y/o los teléfonos.*

E. información adicional

- *En caso de necesitar mayor información sobre las tareas señaladas aquí durante la emergencia, estas son las personas a contactar:*

El comité de emergencia estará conformado por: Gerente General, Gerente de Operaciones, Supervisor de turno y Jefe de Seguridad.

7.11.9 PLAN DE EMERGENCIA EN TSUNAMI O MAREMOTO

El maremoto es un hecho inesperado, por lo cual lo más importante es que se esté orientado y preparado para actuar durante y después de su ocurrencia, sobre todo cómo hacer frente al pánico y la confusión.

7.11.9.1 Generalidades de los maremotos o tsunamis

La palabra "tsunamis" pertenece al idioma japonés y significa "grandes olas en los puertos", señala el fenómeno de las grandes olas que normalmente se propagan por el océano, producido por fenómenos sísmicos. El fenómeno que conocemos como tsunami es una serie de grandes olas de extrema longitud de onda y periodo, normalmente generadas por una alteración submarina de gran magnitud y violencia. Cuando se produce un gran desplazamiento de agua, o si el fondo marino es elevado o hundido súbitamente por culpa de un terremoto, pueden formarse grandes olas de tsunami con la ayuda de la fuerza de gravedad del planeta. Estas olas parten de la zona de origen del deslizamiento y pueden ser extremadamente peligrosas y destructivas cuando alcanzan la costa.

La mayoría de los tsunamis ocurren en la región del Pacífico, pero se sabe que ocurren en todos los mares y océanos. Aunque no son demasiado frecuentes, los tsunamis constituyen un peligro de destrucción significativo. Sus efectos no pueden controlarse, pero los efectos sobre nuestra sociedad pueden reducirse mediante la prevención y la educación. En el país, se conoce de la ocurrencia de un maremoto en el año 1946, que destruyó la población de Matancitas, en la provincia de María Trinidad Sánchez.

En agua profunda, los tsunamis pueden ser pequeños, a menudo solamente algunos pies en altura. Sin embargo, como el Tsunami alcanza aguas costeras poco profundas, su altura de onda puede aumentar rápidamente. Además, en aguas bajas, un Tsunami puede interactuar con la orilla costera de diversas maneras. La evaluación de más alta interacción de un Tsunami con la orilla requiere datos específicos tanto del origen del Tsunami como de su propagación. La altura de las olas al alcanzar la orilla depende de la causa del mismo, la magnitud del movimiento terrestre, la distancia a que se produzca y las características del fondo marino en la zona de impacto de las olas.

- *Históricamente, el mayor tsunami del que se tiene noticias es el provocado por la erupción del volcán Krakatoa, en el que la ola producida alcanzó una altura media de 42 metros.*

Las recomendaciones siguientes pretenden disminuir los daños que este fenómeno natural pueda causar:

- *Si siente un terremoto lo suficientemente fuerte para agrietar muros, es posible que dentro de los veinte minutos siguientes pueda producirse un maremoto o tsunami.*
- *Si es alertado de la proximidad de un maremoto o tsunami, sitúese en una zona alta de al menos 30 metros sobre el nivel del mar en terreno natural.*
- *La mitad de los tsunamis se presentan, primero, como un recogimiento del mar que deja en seco grandes extensiones del fondo marino. Corra, no se detenga, aléjese a una zona elevada, el tsunami llegará con una velocidad de más de 100 Km/h.*
- *Si Usted se encuentra en una embarcación, diríjase rápidamente mar adentro. Un tsunami es destructivo sólo cerca de la costa. De hecho, a unos 5.600 metros de la costa y sobre una profundidad mayor a 150 metros, Usted puede considerarse seguro.*
- *Un tsunami puede tener diez o más olas destructivas en 12 horas; procure tener a mano ropa de abrigo, especialmente para los niños.*
- *Tenga instruidos a los responsables sobre la ruta de escape y lugar de reunión posterior.*
- *Procure tener aparato de radio portátil, que le permita estar informado, y pilas secas de repuesto.*

Recuerde:

- *Solo atienda a las informaciones oficiales*
- *No propague rumores o informaciones exageradas sobre la situación.*

7.11.9.2 Objetivos del plan

Reducir al mínimo las posibilidades de lesiones y pérdidas de vidas a causa de maremoto o tsunami

- *Establecer la preparación necesaria para responder adecuadamente a las situaciones ocasionadas por un maremoto o tsunami.*
- *Preparar el nivel de respuesta, asistencia al personal y a las operaciones, así como preparar la normalización de las operaciones.*

7.11.9.3 Preparación

- *Mantener actualizada e impresa la lista con los huéspedes y las habitaciones ocupadas.*
- *Mantener una 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.*
- *Disponer de señalización adecuada sobre las vías de escape y lugar de reunión en caso de Tsunamis y/o terremotos.*

- *El jefe de Turno será el responsable de tomar las acciones de evacuación, rescate y conteo de los huéspedes y el personal.*
- *El Jefe directo, por área, es la persona encargada de comandar las acciones en caso de emergencia. En su ausencia esta labor le corresponde a la persona de mayor nivel jerárquico presente.*
- *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, etc.*
- *Mantener respaldo (back-up) de toda la información que pueda considerarse estratégica o indispensable para el mantenimiento de las operaciones.*
- *Definir lugares de encuentro para caso de evacuación y mantener botiquines y equipos contra incendios en condiciones de operación y en los lugares predefinidos.*

7.11.9.4 Labores previas a un tsunami

- *Determinar lugar de encuentro del personal y huéspedes en caso de este tipo de emergencias.*
- *Preparar instructivo informativo para el personal y huéspedes.*
- *Definir diferentes rutas de escape desde el establecimiento hacia los puntos de reunión seleccionados.*
- *Mantener la señalización adecuada sobre las rutas de escape y lugares de reunión.*
- *Luego de un movimiento sísmico, se debe mantener vigilancia para verificar si las aguas del mar se retiran, lo cual es una indicación de tsunami cercano.*
- *Alertar al personal y localizarlo en el lugar seguro preseleccionado.*

7.11.9.5 Respuesta ante la alerta de un maremoto o tsunami

- *Mantener la calma y dirigirse hacia las áreas elevadas seleccionadas como punto de reunión (Este lugar debe estar a más de 30 metros sobre el nivel del mar).*
- *El personal asignado deberá dirigirse habitación por habitación a informar a los huéspedes, solicitarle la evacuación calmada e inmediata hacia el punto de reunión seleccionado, señalando la ruta de escape más cercana.*
- *El resto del personal debe mantener la calma y marchar hacia el punto de reunión establecido.*

7.11.9.6 Pasos después del maremoto o tsunami

A. Evacuación

- *Un tsunami puede tener diez o más olas destructivas en 12 horas; procure tener a mano ropa de abrigo, especialmente para los niños.*
- *Las aguas que han penetrado a tierra, pueden regresar hacia el mar de forma violenta, tomar las precauciones necesarias.*
- *Todo el personal presente en las instalaciones, huéspedes, empleados, contratistas y visitantes, debe reunirse en un mismo punto de reunión.*
- *Ninguna persona puede irse a otro lugar que no sea el señalado anteriormente. Si al momento de ocurrir la emergencia estaba fuera de la instalación debe reportarse al lugar de reunión.*

B. Aseguramiento de detención de operaciones y evaluación.

- *La primera actividad es salvaguardar a los huéspedes y al personal, sin descuidar los bienes.*
- *La actividad de detención de operaciones debe realizarse tan pronto se establezca la alerta.*
- *Debe esperarse el retiro total de las aguas, incluyendo las que pudieran regresar desde tierra adentro, antes de volver a las instalaciones a realizar el proceso de evaluación inicial.*
- *El personal debe trabajar en la contención de los derrames de líquidos que se hayan podido producir (combustible, agua, etc.).*
- *El Jefe a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.*

C. Conteo

El jefe 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 establecimiento al momento del suceso, para ello verificará la lista de los huéspedes, listado de asistencia del personal, además del control de entradas y salidas de, visitantes y contratistas

En caso de que falte personal al conteo de aquellos que estaban en el establecimiento, al momento del siniestro, se pasará a revisar en toda el área en busca de personal atrapado.

7.11.9.7 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.*
- *El personal de planta, especializado en rescate debe dar prioridad al rescate de personas atrapadas, asignando equipos y personal especializado y seguir las instrucciones que apliquen en cada caso.*

7.11.9.8 Comunicación

- *El Jefe a cargo se comunicará con las autoridades para reportar el hecho e informar de la situación existente. Para ello usará la radio y/o los teléfonos.*

7.11.9.9 Información adicional

En caso de necesitar mayor información sobre las tareas señaladas aquí durante la emergencia, estas son las personas a contactar:

- *El comité de emergencia estará conformado por: Gerente General, Gerente de Operaciones, Supervisor de turno y Jefe de Seguridad*

7.11.10 SUBPROGRAMA DE CIERRE Y RESTAURACIÓN

Este subprograma contempla todas las acciones y procedimientos para el cierre de las operaciones del proyecto la cual se estima en más de 50 años después de completada la construcción. La fase de restauración del área intervenida por la misma que incluye el retiro de las instalaciones, así como equipos y maquinarias. Esta serie de medidas se tomarán de conformidad con las normas ambientales vigentes y en concordancia con el Viceministerio de Gestión Ambiental.

Este es un ejercicio para verificar la disponibilidad de técnicas, estrategias y normativa para la recuperación de la zona intervenida (al momento actual). Para la fecha estimada de cierre del proyecto, existirá nueva normativa, tecnología y políticas de actuación, que pudieran hacer que la recuperación sea abordada de forma muy diferente a la planteada en este ejercicio. Este subprograma, también es aplicable en el caso de cierre o abandono parcial de parte de uno o más de los propietarios.

7.11.10.1 Objetivos

Identificar procedimientos o medidas para el cierre y la restauración del área intervenida con la finalidad de no causar impactos significativos, riesgos a la salud, seguridad humana ni detrimento al paisaje natural, siguiendo las normas y leyes de la legislación ambiental dominicana.

7.11.10.2 Acciones a realizar

- *Entre las estrategias a utilizar se requiere, principalmente, el desmantelamiento de todas las infraestructuras civiles, superficiales y subterráneas, que se instalaron para la operación, recuperar áreas verdes, pendientes, del proyecto:*
- *Eliminación de todas las obras civiles emplazadas (estructuras, pavimentos, alcantarillas, encaches, pozos, cisternas, entre otros)*
- *Limpieza de los lodos de las cámaras y depósitos;*
- *Demolición y/o sellado de la unidad de tratamiento, en caso de la demolición se deberá rellenar dicho espacio;*

- *Construcción de un sello sanitario para unidad de tratamiento para la disposición final de las aguas;*
- *Extracción de todas las tuberías soterradas.*
- *Retiro del cableado eléctrico, telefónico, televisivo, de datos.*
- *Recuperación de áreas usadas para caminos internos.*
- *Rellenar y compactar toda la superficie recuperada con una capa de suelo orgánico (tierra) de 30 cm de espesor mínimo, el cual será esparcido de manera uniforme; se dará prioridad al material orgánico almacenado dentro de la propiedad.*
- *Establecer perfil de drenaje adaptado, en la medida de lo posible, a la morfología del terreno;*
- *Creación de barreras naturales para evitar la erosión del nuevo suelo que se esparcirá, tales como: la estabilidad del talud en los bordes del relleno y la plantación de gramíneas.*

Una vez completado el nuevo perfil del terreno se procederá a establecer un plan de revegetación, en el que los arboles a plantar debe cumplir con las siguientes características:

- *Que sean especies nativas o endémicas de la zona para evitar posibles invasiones con los consecuentes daños a la Flora nativa;*
- *Resistentes a los vientos, no quebradizas, a fin de evitar no sólo la destrucción de las mismas, sino otros daños a propiedades o personas en temporadas de fuertes vientos;*
- *Se recomienda no hacer una plantación mono-específica, sino diversificarla con varias especies.*
- *Que sean lo menos combustible posible. Por ello no deben ser plantas que produzcan mucha hojarasca;*
- *Preferiblemente especies de follaje denso y de copa piramidal;*
- *Adecuados a las condiciones del lugar;*
- *Que no sean tóxicas, urticantes, vesicantes, urentes o alérgenos;*
- *Que no sean hospederas de insectos u otros animales molestos;*
- *Que produzcan alimentos para la fauna, principalmente las aves;*
- *Que armonicen con el paisaje.*

Una vez que se ha implementado el plan de revegetación se espera que en la medida que se desarrollen los arboles retorne parte del hábitat que existe en la zona aledaña y que aún no han sufrido la intervención humana;

Deberá diseñarse un plan de seguimiento al desarrollo adecuado de las especies sembradas para garantizar su desarrollo de las mismas.

7.11.10.3 Partes responsables

Es responsabilidad del promotor realizar la coordinación e implementación de las actividades puntuales especificadas y mantener actualizados los registros y avances de los mismos. También, establecerá los tipos de verificaciones necesarios para el cumplimiento de este subprograma.

7.11.10.4 Localización de las actividades

Las acciones serán implementadas en el área intervenida por las instalaciones y en los alrededores para control de erosión y sedimentación.

7.11.10.5 Cronograma y costos asociados

Las diferentes actividades que se realizarán para el establecimiento del plan de cierre del proyecto tienen tecnologías existentes en la actualidad. Hablar de cronograma y costos tantos años antes, es una aventura sin sustento técnico, los tiempos y costos variaran con las leyes y tecnología vigentes para entonces.

7.11.10.6 Fundamento técnico

Se requiere la contratación de un personal con experiencia en la selección y plantación de especies de plántulas; de personal y equipo para desinstalar las obras civiles.

7.11.10.7 Indicadores de acción

Los indicadores de este subprograma estarán constituidos por la ejecución de las actividades propuestas, el cumplimiento de las normas; más la siguiente documentación:

- *Copia del contrato del técnico encargado de ejecutar la revegetación;*
- *Factura de la compra de plántulas, insumos;*
- *Pago de nóminas;*
- *Cantidad de suelo esparcido para la revegetación;*
- *Demolición de infraestructuras civiles;*
- *Listado de las especies plantadas en la revegetación del área intervenida;*
- *Informe fotográfico de actividades y área restaurada (revegetada);*
- *Volúmenes de escombros generados en la demolición de infraestructuras y disposición final de los mismos;*
- *Facturas de servicios de transporte de equipos.*

7.11.10.8 Seguimiento y evaluación

El seguimiento de este plan de cierre estará a cargo del gestor ambiental de la empresa, el cual generará un informe del avance y la aplicación de las medidas establecidas en el presente subprograma.

7.12 PLAN DE ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

7.12.1 INDICADORES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La República Dominicana es un país que posee una alta exposición a los fenómenos climáticos extremos considerado 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 Kyoto 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. Con la instalación de el proyecto se ha estimado que se dejará de emitir un total de 72,893 Tn CO₂ eq anualmente y de 1,822,317 Tn CO₂ eq durante los 25 años de vida útil del proyecto.

Atendiendo a la solicitud de los TdR, Código 16180, 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.

7.12.2 VULNERABILIDAD A PELIGROS POR FENÓMENOS NATURALES

El proyecto propuesto se localiza en la costa Este de la Republica Dominicana, y como tal, está expuesto a los peligros inherentes a zonas costeras asociados con inundaciones y efectos desastrosos por marejadas originadas por huracanes y tsunamis (maremotos). Además, el sitio es susceptible a los daños provocados por vientos de altas velocidades y a movimientos sísmicos.

7.12.3 VULNERABILIDAD A INUNDACIÓN POR OLAS Y MAREJADAS HURACANADAS

En el área costera la elevación de la primera habitación habitable debe de ser mayor que la altura potencial de la cresta de las olas o de las inundaciones provocadas por marejadas huracanadas. El estudio de CSII determinó que la elevación recomendada para edificios localizados en las áreas costera (zona de inundación) debe de ser +4.5 m. Sin embargo, para edificios localizados en los terrenos que rodean el área de la marina donde se propone construir el proyecto, la elevación recomendada para el primer piso habitable es de solo +2.5m.

Estas elevaciones se derivaron con base en un periodo de retorno de 100 años para marejadas huracanadas más olas de arrastres. Esta altura mínima para la primera habitación habitable ha sido considerada en el diseño del proyecto propuesto. El cuadro 5.2 presenta las elevaciones derivadas para 100 años de la altura olas de arrastre y marejada de huracanes.

Tabla 7. 22. Zonas de inundación estimadas en el complejo

Parámetro	Elevación (m)	
	Zona de inundación	Edificios
Nivel superior de agua	0.4	0.4
Marejada en 100 años (diseño)	1.2	1.2
Ola de arrastre	2.5	0.6
Margen de Seguridad	0.4	0.3
Elevación del 1er piso de edificios	4.5	2.5

Fuente CSII "Final Conceptual Design Report Cap Cana Development Project, Dominican Republic

7.12.4 VULNERABILIDAD A VIENTOS HURACANADOS

El área del proyecto es altamente susceptible a la acción y efecto de vientos huracanados, en primer lugar por ser un área de paso de huracanes, de acuerdo a los registros históricos, y en segundo lugar

porque se trata de un área plana donde los vientos pueden desplazarse libremente. Gran parte de los huracanes que han atravesado la isla, incluyendo los más fuertes, han pasado por la región oriental del país.

De acuerdo con datos ofrecidos por el EIA de la Marina Cap Cana (Tabla 4-19 de ese estudio) huracanes de categoría I y II (Escala Zaffir-Simpson) tienen un periodo de retorno aproximado de 10 años y huracanes de categoría III y IV de 25 años. Consecuentemente, para los fines del proyecto propuesto, el diseño estructural toma en cuenta las cargas por vientos huracanados de hasta 248 km/h, especialmente en sus componentes constructivos más vulnerables. El estudio citado también advierte sobre las posibilidades de aguas residuales en sistemas de tratamientos no herméticos y posible inundación de tanques de combustibles.

7.12.5 VULNERABILIDAD SÍSMICA Y A TSUNAMIS

La isla Hispaniola se ubica en el límite Norte de la placa tectónica del Caribe, justo en el borde de interacción de esta placa con la placa tectónica de Norteamérica. Por esta razón toda la isla pero especialmente su parte septentrional es considerada de alto riesgo sísmico. Los sismos más devastadores ocurrieron en el Norte en los años 1562, 1783, 1842, 1887, 1904 y 1946 (De León, fecha desconocida). Tomando en consideración el intervalo de tiempo entre estos fenómeno es de esperarse la posible ocurrencia de un evento sísmico de envergadura en el futuro inmediato.

La región del Caribe cerca de Puerto Rico, las Islas Vírgenes y la isla Hispaniola ha sido el escenario de cerca de una docena de eventos sísmicos de magnitud 7.0 o mayor. El último de estos eventos ocurrió en 1946 y tuvo una magnitud de 8.1. Este sismo provocó un Tsunami que causó la muerte de entre 1600-1880 personas en la Republica Dominicana y Haití.

La Hispaniola enfrenta un doble riesgo de ocurrencia de un evento sísmico mayor, uno es debido a la Falla Septentrional directamente afectada por el movimiento de las dos placas tectónicas, el otro tendría su origen profundamente en la tierra, en la zona de subducción sobre la que se sitúa la isla. En un estudio publicado en el Journal o Geophysical Research (Dic. 2004) se advierte sobre el alto riesgo de ocurrencia de terremotos en la Falla Septentrional que se extiende a través del altamente poblado valle del Cibao.

Un tsunami consiste en una serie de olas formadas por un trastorno del nivel de mar en un corto periodo de tiempo, este disturbio puede se un terremoto, una erupción volcánica bajo el mar, o un deslizamiento de tierras en la costa. Las tensiones sísmicas que ocurren en las Trincheras de Caimán, Hispaniola y Puerto Rico debido a las fuerzas tectónicas producidas por la colisión de las placas tectónicas que empujan una placa a hundirse bajo la otra (subducción) pueden producir terremotos que originarían tsunamis.

Motivados por los recientes desastres causados por tsunamis en el Sudeste asiático y África oriental muchas naciones y organizaciones internacionales se han preocupado por crear sistemas de alerta para tsunamis. Tsunamis menores que el ocurrido en el sudeste asiático pero con consecuencias fatales han ocurrido en el Caribe según datos históricos. Se han reportado 91 tsunamis en la región del Caribe desde 1498, sin embargo de estos solo 27 han sido verificados como verdaderos tsunamis

junto con otros 9 eventos de grandes marejadas (Lander et al. (2002). El noroeste de la región del Caribe formado por las isla de la Hispaniola, Puerto Rico y las Isla Vírgenes ha sufrido las consecuencias de tres terremotos causantes de tsunamis en los años 1867, 1918, y 1946. Esta es una importante región que con el auge de la industria turística reúne unos 20 millones de habitantes con potencial de ser impactados por la ocurrencia de tsunamis, en sus zonas costeras.

Particularmente, en los Estados Unidos se anunció en Enero del 2005 que se colocarán sistemas de alerta de tsunamis para la costa Oeste, Florida y residentes de islas caribeñas. El plan conlleva la colocación de 30 boyas de detección en aguas profundas del Pacífico, el Atlántico y el Caribe, que junto con un sistema de detección existente en la costa Oeste proveerá a EEUU de una cobertura de un 100%. Este sistema colaborará con un programa global discutido entre muchas naciones del planeta incluyendo la región del Caribe.

En Puerto Rico se ha creado el “Programa de Alerta y Mitigación contra Maremotos de Puerto Rico”, con alcance limitado a la isla de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Sin embargo, como parte de su Objetivo 1 el programa ha creado el “Mapeo de Inundación Costera por Tsunamis para Puerto Rico e Islas Adyacentes”, que incluye como uno de sus doce apéndices, el “Apéndice B Oriente de la Republica Dominicana”. Este Apéndice muestra la modelación de ocurrencia de tsunamis para cada una de las 6 fallas geológicas ubicadas en la zona oriental de la Republica Dominicana. Los responsables del programa han invitado a las autoridades nacionales de la R. D. para incorporarse al programa. Varias instituciones de emergencia del Caribe están propugnando por la creación de un sistema que abarque todo el Caribe y los primeros pasos en esa dirección ya han sido dados.

7.13 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objetivo fundamental de este programa es definir y establecer los planes de control, verificación y/o monitoreo de cada una de las actividades propuestas en el PMAA, y constituye la herramienta clave mediante la cual se dará revisión al Programa por parte de la autoridad ambiental.

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).

Tabla 7. 23. Actividades a monitorear en el proyecto

Medio	Actividades a monitorear	Parámetros a supervisar	Tecnología	Frecuencia	Responsables	Costos en RD\$
Físico	Monitoreo a la calidad del agua superficial	Norma NA-AG-001-03, aguas Clase E y F (Sólidos, oxígeno disuelto, nutrientes, presencia de aceites y grasas y la temperatura, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer estaciones de muestreo. • Muestras tomadas. • Analizar en laboratorio autorizado 	Semestral	Gestor Ambiental	126,000
	Monitoreo de Efluentes	Norma NA-AG-001-03, aguas y control de descargas (pH, DBO, DQO, SST, N-NH4, P-PO4, CT, Cl res.)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer red de muestreo planta de e tratamiento • Analizar en laboratorio autorizado 	Trimestral	Gestor Ambiental	Operativo
Biota	Conservación de especies	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de iluminación • Actividades de playa. • Personal capacitado en educación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del estado general de especies 	Anual	Gestor Ambiental	80,000
Humano	Informes de Cumplimiento Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Redacción y entrega de Informes con el desempeño ambiental a las autoridades competentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación y redacción Revisión detallada del cumplimiento del PMAA. 	Semestral	Gestor Ambiental	100,000

7.13.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

7.13.1.1 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 de Impacto Ambiental.*
- *Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteada en el Estudio de Impacto Ambiental y establecer nuevas medidas si éstas no son suficientes.*
- *Verificación de la gestión ambiental.*
- *Verificar el cumplimiento de las Leyes, procedimientos y Normas Ambientales.*

7.13.1.2 Estructura del Programa de Seguimiento y Control.

El Programa de Seguimiento y Control fue elaborado para las fases de construcción y operación del “*BH Bávaro Arena Gorda*”, 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.*

7.13.1.3 Estrategias de Evaluación del Subprograma de Seguimiento

Seguimiento

El etapa del cumplimiento del PMAA, así como las de otra condición o requisito establecido en la Licencia y/o Permiso Ambiental serán definidas en las auditorías que se realizarán durante las fases

de construcción y operación “*BH Bávaro Arena Gorda*”, las que serán realizadas de acuerdo con el cronograma de cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental y los períodos que establezca la Licencia y/o Permiso Ambiental para la entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA). Un Consultor Ambiental será responsable de la elaboración de los ICAs.

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 ICAs.

Un Consultor Ambiental se encargará de la verificación de las medidas del PMAA y del monitoreo de cada variable ambiental, elaborará y entregará el ICA, al “**BH Bávaro Arena Gorda**”, para la fase de construcción la Administración y éstos lo entregarán a Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA) en los plazos que se establezcan en la Licencia Ambiental para la obtención del Certificado de Cumplimiento que validará al “**BH Bávaro Arena Gorda**”.

El número de copias y el formato del ICA serán establecidos en el reglamento emitido por 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 ha dado 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.*

7.13.1.4 Responsable de ejecución del Programa de Seguimiento y Control

El responsable de la ejecución del Programa de Seguimiento y Control será “**BH Bávaro Arena Gorda**”, durante la fase de construcción y por la Administración del proyecto en la fase de operación, los que contratarán a una Consultora y/o Consultor Ambiental para dar seguimiento a las fases de construcción y de operación.

7.13.1.5 Cronograma

El Programa de Seguimiento y Control se iniciará desde la fase de construcción del “**BH Bávaro Arena Gorda**” y se desarrollará de acuerdo con el cronograma establecido para la ejecución de las medidas del PMAA y del monitoreo de cada variable ambiental y se continuará ejecutado durante la fase de operación. Ver el acápite referido al calendario de entrega de informes al Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA) para las fases de construcción y operación.

7.13.1.6 Costos

Los costos del **Programa de Seguimiento y Control** serán asumidos por el “**BH Bávaro Arena Gorda**”, durante la fase de construcción y por la Administración en la fase de operación. Los costos fundamentales de este subprograma son los mismos que se han detallado en cada subprograma individual, adicionando el costo del gestor ambiental. La administración del proyecto estima que esta labor será realizada por personal de la administración del proyecto. Por ello no se asigna costo a este subprograma. El costo estimado para los Informes de Cumplimiento Ambiental (asumiendo una frecuencia semestral) es de RD\$ 140,000.00 por año independientemente de la fase del proyecto.

7.13.2 SUBPROGRAMAS PARA CONTROL DE VECTORES Y EFLUENTES.

Debido a la acumulación de desechos se tiene el potencial de que se incremente la existencia de plagas de ratas, mosquitos y jejenes, entre otros. Por otra parte, para controlar las plagas en las áreas verdes y jardines se utilizarán herbicidas y plaguicidas para su control, los cuales tendrán efecto no nocivo a la salud, amigable al medio ambiente y biodegradable. Además, la calidad de aguas provenientes del sistema de tratamiento sanitario, debe ser monitoreada para comprobar el cumplimiento de la normativa aplicable.

7.13.2.1 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. Monitorear la calidad de las aguas descargadas.

7.13.2.2 Medidas que integran este subprograma:

Control de vectores y de plagas.

7.13.2.3 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.*

7.13.2.4 Fase de aplicación en el proyecto

Las medidas de este subprograma se aplicarán durante la fase de construcción y operación del proyecto.

7.13.2.5 Plan de acción

El promotor del proyecto deberá garantizar un ambiente de armonía a sus huéspedes, para esto necesita controlar las plagas y vectores dentro de sus instalaciones, para las cuales deberá tomar las siguientes medidas:

- *Aplicar pesticidas y/o insecticidas solo cuando se presente un incremento significativo de plagas é insectos.*
- *Instalar de protectores en las puertas y ventanas (uso de mallas o screenes).*
- *Utilizar insecticida de que no afecte la capa de ozono.*
- *Contratación de empresas autorizadas por la MIMARENA para el control de plagas.*
- *Registros de los periodos de abundancia de plagas, (fecha y tipo de vector, producto aplicado, compañía que realizo el trabajo).*

7.13.2.6 Áreas de acción

Este plan se implementará en las áreas verdes y de ornamentación diseñadas por el proyecto, así como en todas las instalaciones, con especial interés en las cocinas de los restaurantes y áreas de almacenamiento (temporal) y manejo de residuos

7.13.2.7 Lugar de la actividad

Áreas verdes, jardines, área de transferencia de desechos sólidos.

7.13.2.8 Tecnología de manejo y adecuación:

a. CONTROL DE VECTORES Y DE PLAGAS.

Se ejecutará un programa de fumigación preventiva en todas las 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.*

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 raticidas. o raticida (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 raticidas.*
- *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 raticida 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.*

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.

7.13.2.9 Recursos necesarios

- **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).
- **Materiales.** Productos para las aplicaciones.

7.13.2.10 Responsable de ejecución:

Es responsabilidad del promotor a través de gestor ambiental del proyecto coordinar la implementación de las medidas planteadas y mantener los registros actualizados y el avance de los mismos; estableciendo verificaciones y monitoreos para el cumplimiento de las normas ambientales.

7.13.2.11 Seguimiento de la medida

- Aplicaciones realizadas y documentadas
- Número de plagas o vectores no controlados.
- Cantidad y tipo de productos utilizados.
- Frecuencia: Semestral.

7.13.2.12 Indicadores

El principal indicador lo constituye el establecimiento y cumplimiento de los instructivos necesarios, para el buen desenvolvimiento ambiental; así como el cumplimiento con los lineamientos del PMAA y de la normativa ambiental vigente. Para garantizar que el programa se está ejecutando es necesario establecer indicadores que puedan ser revisados.

Registros de jornadas de aplicación de pesticidas y/o insecticidas la cual debe indicar lo siguiente:

- Tipo de plaga y/o vector a controlar;
- Productos utilizados;
- Fotos de la etiqueta del producto utilizado y del personal que lo aplicó;
- Número de registro en la MIMARENA de la compañía que ejecuto los trabajos, dirección y teléfonos.

7.13.2.13 *Seguimiento y evaluación*

El Gestor Ambiental, coordinará la ejecución de las actividades y operativas, de prevención, identificar en el plano de conjunto los principales lugares, de aplicación. De ser necesario se contratará un entomólogo para la caracterización y establecimiento de un plan en el control de plagas.

7.13.2.14 *Registros*

En este tipo de subprograma los registros que constituyen la evidencia pueden resultar un poco difíciles para el control de insectos muy pequeños; pero se consideraran las siguientes informaciones como registros:

- *Facturas de la empresa prestadora del servicio*
- *Ficha técnica del producto aplicado*
- *Fotografías del proceso de aplicación de los productos*
- *Fotografías que registren la efectividad en vectores como ratas, cucarachas y otros*

7.13.3 **CONTROL DE CALIDAD DE EFLUENTES.**

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)*
- **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.
- **Frecuencias:** Semestral durante el primer año.

7.13.3.1 Costos

Los costos de este subprograma están contenidos en los presupuestos operativos de ambas fases.

7.14 MATRICES DEL PMAA

Todo el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se presenta consolidado en una matriz identificada como Matriz del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (Tablas 6.24 y 6.25)

La Matriz del PMAA ha sido elaborada siguiendo los lineamientos generales de la MIMARENA y consiste en una tabla de entrada simple o sencilla que presenta en la ordenada los componentes principales del Plan, se presenta una matriz para cada fase del proceso. La Matriz del PMAA tiene el siguiente contenido:

- **Componentes y elementos del medio.** *Expresa el medio y el componente específico a ser manejado.*
- **Indicadores de impacto.** *Mediante un título genérico se presenta el impacto a típico a ser manejado.*
- **Actividades a realizar para prevenir, controlar y mitigar impactos.** *Se presenta la descripción detallada de la actividad a ejecutar, especificando sobre qué operación aplica y el lugar donde va a ser aplicada.*
- **Seguimiento o indicadores.** *Contiene la principal medida para verificar el estado de acción o gestión de la actividad realizada.*
- **Área de seguimiento.** *Especifica el área operativa o complementaria donde se realizaría la comprobación del avance de la acción o gestión.*
- **Frecuencia de seguimiento.** *Indica el momento en que debe realizarse la verificación.*
- **Responsables.** *Según el organigrama de la empresa, en cada actividad se ha identificado la función responsable (s) de la actividad.*
- **Costo anual a puntual en pesos dominicanos.** *Esta columna contiene el costo estimado de la actividad, expresado en pesos dominicanos, tanto puntual como operativo.*
- **Registros.** *Documentos que contienen la información requerida para definir el estado de la actividad.*

Tabla 7. 24. Matriz del PMAA en la fase de construcción

HOTEL BH. ARENA GORDA, BÁVARO. Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA). FASE DE CONSTRUCCION												
MEDIO AMBIENTE	PROGRAMAS Y GESTION					MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
Componentes y Elementos	FICHA	Impacto o riesgo	Actividades para evitar, controlar y mitigar los impactos	Periodo de ejecución	Costos de las medidas (RDS)	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias de monitoreos	Responsables	Costos Monitoreo (RDS)	Documentos generados	
Físico Natural	Aguas	Manejo efluentes	Contaminación de las aguas subterráneas	Uso y mantenimiento de baños químicos portátiles	Continuo	150,000.00	Limpieza periodica de baños. Reportes.	parcela y campamento	Trimestral	Ingeniero de Obra.	\$ 150,000.00	Libro de registro mantenimiento de los baños.
	Aire	Manejo de Emisiones	Contaminación del aire por partículas y gases operación de equipos	Humedecer los caminos. Cubrir los camiones con lonas. Control velocidad	Diario	Presupuesto	Inspeccion visual Monitoreo particulas. Quejas comunitarias	parcela, viales	Semestral	Ingeniero de Obra.	\$ 65,000.00	Registro de camiones llenados y regados
			Contaminación del aire por gases partículas	Mantenimiento de equipo rodante	Continuo	Presupuesto	Inspeccion visual de humos y partículas	parcela, viales publicos			\$ 30,000.00	Registro y fotos de camiones con lonas colocadas
		Manejo de Ruidos	Afectación por ruido.	Mantenimiento de equipos. Medicion de nivel de ruidos. Labores en horario diurno. Uso equipos de protección.	Anual	140,000	Informes de ruido DB(A).	Ingeniero de Obra.			\$ 100,000.00	Chimeneas instaladas
	Suelo	Manejo de residuos solidos	Contaminación de los suelos por mal manejo de resisuos .	Gestion de residuos sólidos Entrega a Gestores Autorizados.	Continuo	100,000.00	Facturas de manejo de residuos. Recepcion en autorizado.		Parcela	Semestral	Ingeniero de Obra.	\$ 150,000.00
								Suelo y aguas				Manejo de residuos y contaminantes
	Acopio y reutilizacion de capa vegetal.	Revegetacion de areas con material organico acopiado.	Puntual	140,000.00	Inspecciones	\$ 30,000.00	Registro de entrega a gestores autorizados.					
	Contaminación por el uso de pesticidas	Uso pesticidas amigables y control aplicacion.	Anual	Presupuesto	Inspecciones	\$ 5,000.00	Registro de ractividad					
	Flora y Fauna	Conservación de Flora y Fauna	Afectación de flora y auna	Conservacion especies nativas. Control especies exoticas	Continuo	Presupuesto	Eliminacion de plantas invasoras, conservacion de nativas	Parcela	Semestral	Ingeniero de Obra.	Presupuesto	Memoria del proyecto
		Conservación del Humedal.	Afectación de ecosistemas vulnerables	Control de acceso al humedal con naturales	Permanente	70,000.00	Humedal aislado y sin intervencion	Parcela	Semestral		Presupuesto	Memoria del proyecto y fotos
Social económico	Social	Comunicación social	Atencion social comunitaria	Informacion, empleos, atencion a quejas,	Permanente	Presupuesto	Nunero de reuniones, Quejas recibidas,	Comunidades cercanas.	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de actividades, quejas comunitarias, fotos
		Mano de obra	Empleos directos e indirectos	Priorizar empleo local. Capacitar empleados	Permanente	Presupuesto	Empleo y formacion de personal	Area del proyecto	Semestral	Promotor	Presupuesto	Fotos, cartas, registro asistencia.
		Contingencias	Incremento del tránsito vehicular	Coordinación interinstitucional.	Semestral	Presupuesto	Señalización, formacion y Permisos	Comunidades cercanas.	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de accidentes de transito en entrada y salida del proyecto.
				Señalización y capacitación vial	Semestral	50,000.00	Señales instaladas, cursos impartidos.				Presupuesto	
	Uso de recursos	Reducción del consumo de recursos naturales	Demanda de agua, agregados, combustibles, energia.	Permanente	4,000.00	Capacitacion, medidores de agua, reduccion de residuos	Parcela	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de actividades, fotos, informes ambientales.	
	Contingencias	Preparacion	Respuesta ante peligros y vulnerabilidades	Coordinación interinstitucional. Capacitacion del personal	Anual	Presupuesto	Capacitacion, analisis de riesgos,.	Parcela	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de quejas comunitarias y de accidentes
			Evaluación de respuestas.	Prevencion y respuesta a emergencias	Anual	240,000.00	Simulacros y equipos de respuesta	Parcela			Presupuesto	
Cumplimiento	Informes de Cumplimiento	Preparacion Informes de Cumplimiento	Semestral	Presupuesto	Informes entregados	Proyecto	Semestral	Promotor	\$ 140,000.00	Registro de ICAS entregados		

Tabla 7. 25. Matriz de PMAA de fase de Operación

HOTEL BH. ARENA GORDA, BÁVARO. . Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA). FASE DE OPERACIÓN												
MEDIO AMBIENTE		PROGRAMAS Y GESTION					MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
Componentes y Elementos	FICHA	Impacto o riesgo	Actividades para evitar, controlar y mitigar los impactos	Frecuencia Seguimiento	Costos de las medidas (RD\$)	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias de monitoreos	Responsables	Costos Monitoreo	Documentos generados	
Físico Natural	Aguas	Manejo de aguas residuales	contaminación de las aguas por residuos líquidos.	Uso de baños fijos conectados a septicos y filtrantes.	Anual	15,000	(pH, DBO, DQO, Grasas y aceites, Cloruro, color, Coliformes Totales y fecales)	Sistema de tratamiento de efluentes	Anual	Jefe de operaciones	\$ 25,000.00	Registro de operacion y mantenimiento a baños fijos.
	Aire	Manejo de Emisiones	Contaminación del aire por particulas y gases.	Cubrir los camiones con lonas.	Continuo	N/a	Inspeccion visual de humos y particulas..	Área de la parcela, viales internos.	Anual	Jefe de operaciones	Presupuesto	Informess y fotografias de camiones con lonas colocadas
				Control de velocidad para vehiculos.	Continuo	N/a					\$ 10,000.00	Registro de resultados de monitoreos
		Manejo de Ruidos	Afectación por ruido.	Medicion de minel de ruidos.	Anual	25,000	Niveles de ruido en DB(A).	El proyecto, viales de acceso			\$ 25,000.00	Registro de mediciones de ruidos.
				Mantenimiento de generadores eléctricos equipos y vehiculos.	Semestral	Presupuesto	Informes de mantenimiento	Proyecto			Presupuesto	Resgistros de mantenimientos.
	Suelo	Manejo de residuos solidos	Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos.	Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos. Entrega a Gestores Autorizados.	Continuo	95,000	Recibos dde pagao de disposiicon de residuos.	Áreas del proyecto	Continuo	Jefe de operaciones	\$ 95,000.00	Registro de recibos de pago del servicio, volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida
	Suelo y aguas	Residuos oleosos	Contaminacion por mal manejo de residuos oleosos. Contanimacion por mantenimiento de equipos.	Gestion de residuos de hidrocarburos	Semestral	Presupuesto		Area del Proyecto.			\$ 15,000.00	Registro de entrega de residuos oleosos a gestores autorizados.
Mantenimiento de equipos en talleres externos				Anual	Presupuesto	Recibos de pago a talleres.	Area del Proyecto.	Presupuesto			Registro de recibos de mantenimiento en talleres externos.	
Social económico	Contingencias	Preparacion ante emergencias	Respuesta ante peligros y vulnerabilidades	Coordinación interinstitucional.	Unico	Presupuesto	Números de quejas recibidas. Reporte de accidentes viales.	Via externa y Comunidades cercanas.	Semestral	Jefe de operaciones y Recursos Humanos.	\$ 55,000.00	Registro de quejas comunitarias y de accidentes de transito en antrada y salida del proyecto.
				Interacción con la comunidad.	Unico	Presupuesto					\$ 70,000.00	
	Cumplimiento y Capacitacion			Preparacion ante contingencias	Capacitacion del personal	Anual	Presupuesto	Cursos Impartidos	Proyecto	Anual	Promotor	\$ 60,000.00
Informes de Cumpliminto				Preparacion Informes de Cumplimiento	Anual	Presupuesto	Informe entregado	Proyecto	Anual	Promotor	\$ 140,000.00	Registro de ICAS entregados

Fuente: Elaboración propia

7.15 ESTRATEGIAS DE GESTION AMBIENTAL PARA EL PMAA

Las estrategias **para el desarrollo del PMAA** se han creado sobre la base de la prevención, mitigación y minimización de los impactos negativos que generarán las actividades de construcción y operación del proyecto sobre los diferentes componentes del medio ambiente.

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se adoptará como plataforma para lograr la sostenibilidad ambiental del proyecto; para esto el promotor, a través del responsable ambiental, es el llamado a poner en marcha este programa, con la participación activa de todo el personal que laborará para la construcción y operación del mercado; así como aquellos que prestarán servicios contratados para actividades especializadas en cualquiera de las fases del proyecto. Durante la etapa de construcción el seguimiento ambiental recaerá sobre el Promotor y durante la fase de Operación, sobre el gestor ambiental designado.

A continuación, se presenta el contenido de una estrategia de gestión. El Promotor de proyecto es el responsable del diligenciamiento las actividades de Gestión Ambiental.

- **Instalación o proyecto:** incluye el nombre del proyecto de infraestructura y si es posible la instalación en la que se va a desarrollar el proyecto ambiental (medida ambiental).
- **Objetivo:** describa brevemente para que servirá la ejecución de la estrategia ambiental.
- **Etapa de ejecución de la estrategia ambiental:** señale la etapa del proyecto durante la cual se ejecutará el proyecto ambiental.
- **Impactos a prevenir:** relacione los impactos a manejar con la ejecución del proyecto ambiental (algunos de estos ya han sido identificados en esta guía ambiental).
- **Tipo de medida ambiental:** señale el tipo de medida ambiental a la que corresponde el proyecto ambiental que será ejecutado.
- **Actividades:** haga un listado de las principales actividades en orden cronológico que se realizarán durante la ejecución del proyecto ambiental.
- **Resultados esperados:** mencione brevemente la finalidad de la ejecución de cada una de las actividades del proyecto ambiental.
- **Indicador de éxito:** indique la forma (verificable) en que puede determinarse que el resultado fue alcanzado.
- **Duración:** establezca la duración del proyecto ambiental en la unidad de tiempo más apropiada (sumatoria de las duraciones individuales de cada actividad del proyecto ambiental).
- **Presupuesto requerido:** incluya el costo que implica para el proyecto la ejecución del proyecto ambiental.

- **Presupuesto asignado:** incluya el monto efectivamente girado para la ejecución del proyecto ambiental.
- **Fecha:** indique la fecha en la que el dinero fue desembolsado y está disponible para ejecutar el proyecto.
- **Nombre:** indique el nombre del empelado o funcionario responsable de la ejecución del proyecto ambiental.
- **Enviar reporte a:** señale la persona que deberá recibir la información sobre los resultados de su ejecución.

7.15.1 ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA DEL PMAA

La aplicación de las estrategias de gestión está ligada al PMAA, en el cual se definen las acciones, alcances, costos, responsables, área de aplicación, seguimiento, parámetros, reportes e informes. Los costos son los mismos que consignados en la matriz del PMAA (ver Tablas anteriores).

7.15.1.1 Recursos humanos

El recurso humano para aplicar estas estrategias es aportado por el promotor o el constructor en la fase de construcción y por el gestor ambiental durante la fase operativa. De hecho, el proyecto contará con personal para ejecutar actividades de mayordomía, como, control y transporte de residuos, inspecciones ambientales, limpieza de drenajes, siembra y mantenimiento de vegetación, operación de sistema de agua, controles de acceso.

7.15.1.2 Materiales básicos necesarios

Recursos de instrumentación del programa Para la realización de las diferentes actividades establecidas en el presente Programa se requiere de una serie de recursos tanto humanos como materiales, los cuales se especifican a continuación.

Se requerirá una cuadrilla conformada por un técnico y 2 obreros; supervisadas por un gestor ambiental y técnicos de soporte según necesidad:

7.15.1.3 Responsabilidades

- **Promotor**

Ante los requerimientos de prevención, minimización, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados para este proyecto, el promotor será responsable de asegurar el cumplimiento del PMAA. Para ello el promotor contará entre su personal con un gestor ambiental quien será responsable de lograr el cumplimiento de los programas propuestos en el PMAA.

- **Gestor ambiental del proyecto**

Esta plaza debe ser ocupada por una persona capacitada y con experiencia en el manejo ambiental y ser capaz de cumplir los siguientes lineamientos:

- *Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los programas del PMAA y de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del proyecto. Al efecto, tendrá la potestad necesaria para detener todas aquellas actividades que no cumplan con la normativa establecida.*
- *Garantizar que el PMAA del proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado;*
- *Preparar los informes de cumplimiento ambiental (ICA), semestrales y anuales durante la construcción y durante la operación del mercado, semestrales en los primeros dos años de ejecución del programa, y anuales a partir de los primeros dos (2) años de operación; los informes se realizarán en base al cumplimiento y seguimiento de las disposiciones, ambientales según sea el caso;*
- *Proporcionar informaciones al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y otros organismos del estado dominicano, cuando estos lo requieran;*
- *Interactuar con las comunidades locales o terceras partes que se consideren afectadas, cuando así lo requieran, para mantenerlas informadas respecto al proyecto;*
- *Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo y administración del cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental;*
- *Discutir las cuestiones técnicas y los asuntos específicos de la construcción y operación que se relacionen con el PMAA, incluido el enlace con el público en general y las instituciones interesadas;*
- *Recomendar la asesoría técnico científica, externa para los estudios que se requieran, coordinar acciones con los asesores y/o consultores, recibir, evaluar e implementar los resultados de investigaciones y estudios, convirtiéndolos en medidas concretas de solución a los problemas ambientales de la empresa;*
- *Garantizar la forma de ejecución eficaz de todas las actividades de capacitación ambiental;*
- *Coordinar las actividades del personal técnico encargado de la capacitación, el monitoreo y administración del cumplimiento del PMAA;*
- *Coordinar labores del PMAA, su seguimiento y auditorias sobre la gestión ambiental;*
- *Coordinar la elaboración de informes de seguimiento y cumplimiento ambiental a las autoridades del Ministerio Ambiente.*

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se adoptará como plataforma para lograr la sostenibilidad ambiental del proyecto; para esto el promotor, a través del responsable ambiental, es el llamado a poner en marcha este programa, con la participación activa de todo el personal que laborará para la construcción y operación del mercado; así como aquellos que prestarán servicios contratados para actividades especializadas en cualquiera de las fases del proyecto. Durante la etapa de construcción el seguimiento

ambiental recaerá sobre el Promotor del proyecto, en la fase de construcción y sobre el Gestor Ambiental durante la fase de Operación y cierre.

7.15.1.4 Contratistas externos

Son responsables de cumplir con las medidas ambientales relacionadas con las actividades descritas en el PMAA y participarán en la identificación de asuntos ambientales brindando retroalimentación al Encargado Ambiental.

7.15.1.5 Garantía de calidad

1. *Los términos, condiciones y límites de responsabilidad que se describen en las aprobaciones reguladoras;*
2. *Proyectos específicos requisitos como se indica en el contrato, el PMAA, el informe de evaluación ambiental, y otros documentos pertinentes;*
3. *Tarea específica de construcción / gestión de los planes aprobados por el proyecto y encargados de la construcción, y*
4. *Los códigos, reglamentos y leyes de los gobiernos municipales, y provinciales.*
5. *Durante la construcción, cuando el personal del contratista esté trabajando activamente en el sitio, el contratista será responsable de las tareas siguientes, según corresponda:*
6. *Inspeccionar los sitios de trabajo y actividades de forma regular para garantizar que las medidas de construcción estén en conformidad con las normas designadas;*
7. *Identificar cualquier incumplimiento, adecuar y rápidamente implementar las medidas correctivas y / o acciones;*
8. *Asegurar que los desechos de construcción se almacenen, manipulen, transporten y eliminen de una manera adecuada;*
9. *Manejar los combustibles, aceites y lubricantes de conformidad a las recomendaciones especificadas;*
10. *Comunicar al Gerente de Construcción los temas relacionados con el rendimiento, incluida la inspección y la notificación de incidentes.*

7.15.1.6 Identificación de los aspectos e impactos ambientales

Este procedimiento permite definir los lineamientos para planificar, desarrollar y documentar los aspectos e impactos ambientales de las actividades constructivas, con el propósito de: Identificar oportunamente los riesgos ambientales asociados a las actividades de construcción, tanto en condiciones normales como en situaciones anormales o de emergencia. Valorar de manera adecuada las interrelaciones con el medio ambiente, para facilitar y enriquecer el proceso de toma de decisiones. ¾ Establecer una base de conocimiento apropiada para la definición de objetivos, metas y medidas de manejo ambiental durante la ejecución de las actividades del proyecto.

7.15.2 ESTRATEGIA DE GESTIÓN SOCIAL

La gestión social es el plan de manejo para los impactos sociales causados por un determinado proyecto y las estrategias para su aplicación. Tiene por objeto informar a la comunidad y a autoridades de la zona aspectos relativos al proyecto, sus objetivos, alcances, beneficios e impactos que pueda causar en la zona; además concertar con las autoridades, entidades y organizaciones sociales de la zona, una serie de actividades con el fin de llegar a acuerdos que permitan el acceso de personal y equipos para el desarrollo del proyecto.

Para el caso particular de la exploración de carbón, se considera que las siguientes actividades se deben contemplar como parte de la gestión social del proyecto:

- *Información del proyecto y relación con las autoridades*
- *Estrategias de vinculación de mano de obra local*
- *Educación ambiental*
- *Salud ocupacional y seguridad industria*

7.15.3 ESTRATEGIA PARA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo Formular acciones preventivas y de manejo de los residuos sólidos generados en las diferentes actividades de construcción o ampliación de la infraestructura aeroportuaria. Generación de olores ofensivos producto de la descomposición de los componentes orgánicos presentes en los residuos dispuestos sobre el suelo.

7.15.3.1 Impactos ambientales a manejar:

Generación excesiva de residuos los cuales deben ser almacenados, transportados y dispuestos; y que podrían ser recuperados e incorporados a otros ciclos productivos. ¾ Uso de materiales y productos que generan residuos peligrosos que podrían ser sustituidos por materiales menos contaminantes.

Contaminación del suelo por infiltración o fijación de contaminantes presentes en los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente sobre el suelo. Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención de la generación de impactos adversos asociados a la generación, manipulación y disposición de residuos; y por otro, garantizará el control de los impactos negativos que inevitablemente se van a generar durante el manejo de los residuos

- *Afectación de la calidad de las aguas superficiales y residuos. Subterráneas, causada por el vertimiento o infiltración de los lixiviados generados por los residuos sólidos dispuestos sobre el suelo.*
- *Pérdida de salud o bienestar de la población interna o externa por proliferación de vectores (insectos y roedores) cuando los residuos están expuestos al aire libre.*
- *Generación de accidentes como consecuencia de acumulación de residuos en las áreas operativas.*

7.15.3.2 *Tipo de medida*

- *Prevención*
- *Control*

Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención de la generación de impactos adversos asociados a la generación, manipulación y disposición de residuos; y por otro, garantizará el control de los impactos negativos que inevitablemente se van a generar durante el manejo de los residuos.

7.15.3.3 *Residuos sólidos generados*

Para el establecimiento de los tipos de residuos más comunes se analizaron en detalle cada una de las actividades de los proyectos constructivos. El contratista de la obra deberá actualizar el listado agregando otros tipos de residuos que no se hayan incluido en el listado anterior.

7.15.3.4 *Tipo de residuo y descripción*

- Escombros de construcción. *Materiales de demolición (incluye elementos metálicos, de madera, agregados y materiales de construcción) y materiales de construcción no utilizables (deteriorados o imperfectos).*
- Residuos metálicos generados durante la construcción de las estructuras metálicas y la construcción de obras de metalistería (ornamentación). Disposición *Estas partes debe ser revisadas por los mecánicos y trabajadores del Contratista de la Obra y separar los elementos que puedan ser útiles o reacondicionados. El resto de piezas y partes metálicas pueden comercializarse en las chatarrerías locales o grupos de recuperadores. Estos materiales serán llevados a siderúrgicas y fundidos posteriormente.*
- Residuos de madera *Corresponde a partes de formaletas usados en el fundido de placas de concreto normalmente impregnadas de aceite.* Disposición *Las formaletas deterioradas o inservibles serán deben ser devueltas al proveedor de las mismas, éste a su vez deberá reutilizar la mayor parte de las secciones en la fabricación de nuevas formaletas. Las porciones totalmente inservibles deben ser transportadas hasta el sitio de disposición final autorizado del municipio.*
- Partes eléctricas *Herrajes deteriorados, trozos de cable, partes de tableros y controles, trozos de tubos de conducción eléctrica, baterías deterioradas.*
- Empaques, envases y embalajes *Diversos materiales (metal, papel, cartón, plástico, madera) asociados a la presentación de los productos e insumos y otras compras del proyecto (canecas, tambores, frascos, guacales, cajas, latas, sacos de cemento).* Disposición. *Los envases voluminosos y de gran capacidad de productos químicos y otros insumos pueden devolverse al proveedor si se ha establecido un convenio con el mismo. En caso contrario se comercializan a través de minoristas o grupos de recuperadores junto con los demás envases, empaques y embalajes*
- Materiales de construcción civil: *material sobrante, residuos de hormigón, tuberías, recubrimientos, pintura, yeso, entre otros*

- Elementos de plásticos de uso personal Vasos, platos, cubiertos, y en general vajillas plásticas desechables utilizadas para la alimentación de los trabajadores de la obra. Disposición Estos residuos pueden disponerse con las demás basuras domésticas del aeropuerto a través de la empresa de recolección y transporte, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
- *Residuos domésticos Residuos asociados a la actividad de tipo doméstico (casinos y cafeterías) y al funcionamiento de los campamentos y viviendas.* Disposición. Estos residuos pueden disponerse con las demás basuras domésticas del aeropuerto a través de la empresa de recolección y transporte, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado

7.15.3.5 *Gestión de los residuos*

En este numeral se referencian las actividades necesarias para el manejo sanitario y ambiental de los desechos sólidos, incluyendo los criterios de localización de la infraestructura (en caso de ser necesaria). Las propuestas sobre el proceso de toma de decisiones para enfrentar el manejo de los residuos sólidos son presentadas más adelante.

Un aspecto que reviste especial interés en la ejecución de obras de construcción es la gestión de residuos (sólidos y líquidos), para lo cual se buscará en primer lugar la reducción (entendida como la disminución de la cantidad) de los residuos que van a disposición final, y en segundo término la disposición controlada (sin causar riesgos para la salud o el medio ambiente de aquellos residuos inevitables). De aquí se derivan algunas directrices básicas que deberán seguirse durante el desarrollo de la actividad, así:

- *Se deberán prever acciones para retener en la fuente aquellos residuos que sean susceptibles de controlarse de esta manera, en condiciones técnicas y económicas aceptables para el proyecto.*
- *La retención en la fuente puede enfocarse hacia la reutilización de los residuos (ej: usar el material de corte como relleno), evitar la generación del residuo (ej: evitar la contaminación de aguas lluvias y de escorrentía).*
 - *Evitando la generación de aguas aceitosas), la reducción de la cantidad generada (ej: reciclaje de los materiales existentes en los residuos), o al mejoramiento de la calidad (ej: eliminación o reducción de componentes del material – instalación de baños portátiles).*
 - *Segregación y separación en la fuente de los residuos con el objeto de identificar cada residuo y darle un manejo diferenciado (almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición dependen de las características de cada residuo).*
- **Disposición Final Residuos Sólidos:** *Los residuos sólidos generados deben salir del área constructiva para ser técnicamente acondicionados (identificados, empacados, compactados - opcional) y dispuestos (sin causar riesgos para la salud o el medio ambiente). Luego generar los residuos, se procederá a la entrega de éstos al ayuntamiento municipal,*

con la frecuencia acordada. En caso de no ser posible en Contratista de la Obra deberá ejecutar directamente las obras requeridas (fosa sanitaria, relleno sanitario, patria biodegradación, reciclaje de carpetas de asfalto, entre otros).

- **Residuos Líquidos:** *Una vez determinada la cantidad y características de los residuos líquidos a disponer durante la construcción, se instalarán baños portátiles para el manejo de excretas humanas. De no ser posible lo anterior, se construirán los sistemas de tratamiento y disposición siguiendo los criterios establecidos en la ficha de manejo correspondiente.*

7.15.4 ESTRATEGIA PARA MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

La gestión ambiental para estas aguas tiene como objeto proveer a las actividades del proyecto de un sistema adecuado de manejo, tratamiento y disposición de aguas servidas. Los residuos a los cuales se aplica el contenido de esta sección son las aguas negras y las denominadas aguas grises. Las aguas residuales domésticas producidas en las instalaciones del campamento (oficinas, casino y servicios de personal), se manejarán por medio de baños portátiles y/o pozo séptico.

Para el dimensionamiento de cualquiera de los sistemas propuestos, se debe calcular el volumen de agua residual doméstica que se generan en las instalaciones de trabajo, teniendo en cuenta el número de personas que permanecen en la obra, aplicando un consumo per-cápita.

7.15.4.1 Baños portátiles.

Los baños deben estar fabricados con paredes y pisos impermeables y lavables; el número de artefactos (lavamanos, orinales y sanitarios) deben corresponder a uno por cada 10 o 15 personas. Adicionalmente deberán contar con mantenimiento de limpieza y desinfección diario por parte de la empresa prestadora de este servicio, quién debe poseer su respectivo permiso de funcionamiento.

7.15.4.2 Sistema de Tratamiento de aguas residuales se deberá:

- *Realizar inspección y control permanente de la operación del sistema de tratamiento.*
- *Realizar actividades de inspección y limpieza de los componentes del sistema (tuberías, rejillas, trampa de grasas y cajas de inspección), para mantener su eficiencia.*
- *Evitar la descarga de residuos sólidos al sistema como papeles, trapos y otros, que lo puedan obstruir.*
- *Los lodos removidos del sistema se deben coleccionar en camiones cisterna o recipientes tapados, para enviarlos con posterioridad a las áreas de estabilización que indique el gestor ambiental.*
- *Controlar el uso de productos desinfectantes en los baños porque pueden afectar la semilla biológica del tanque.*

Determinar periódicamente el nivel del lodo en el tanque para proceder a removerlos. Los lodos extraídos deben ser manejados por gestores autorizados hacia lugares específicos pre autorizados. Nunca deben ser dispuestos directamente a un cuerpo de agua superficial.

7.15.5 ESTRATEGIA PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y MATERIAL

7.15.5.1 Objetivos

Establecer las condiciones necesarias en la movilización de maquinaria, equipo y materiales para prevenir y disminuir la afectación a los recursos naturales

7.15.5.2 Impactos ambientales a manejar

Riesgos de seguridad vial derivados del incremento en el tráfico vehicular o de las variaciones en las especificaciones de los vehículos y de la carga movilizada. Deterioro de la calidad del aire

7.15.5.3 Tipo de medidas

- *Prevención*
- *Control.*

7.15.5.4 Transporte de maquinaria

El transporte de equipos dotados de orugas se efectuará mediante camiones de plataforma con cama baja.

Durante la movilización de maquinaria y equipo o el transporte de elementos para la construcción se debe tener en cuenta las especificaciones de los vehículos de transporte y de las vías a utilizar. Se debe evitar la sobrecarga o el sobre ancho en los camiones.

Cuando por razones de la forma o tamaño de la carga no se pueda satisfacer esta exigencia, se debe disponer de la señalización adecuada y contar, además, con el servicio de vehículos acompañantes de alerta y cumplir las disposiciones del Ministerio de Transporte en la materia.

7.15.5.5 Transporte de materiales

Los vehículos de transporte deben tener incorporados a su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material y el escurrimiento del material húmedo durante el transporte

El contenedor o platón debe estar constituido por una estructura continua, sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Debe estar en perfectas condiciones de mantenimiento, con sus puertas de descargue adecuadamente aseguradas y herméticamente selladas durante la movilización

Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o las emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue, y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga por lo menos 30 cm del borde superior del mismo

Los vehículos mezcladores de concreto y otros elementos con alto contenido de humedad deben tener los dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.

7.15.6 ESTRATEGIAS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIAS

7.15.6.1 Objeto

Presentar los lineamientos para prevenir y controlar las posibles contingencias que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.

7.15.6.2 Impactos ambientales a manejar.

Impactos directos sobre los elementos físico-bióticos y socioeconómicos del área de influencia causados por la ocurrencia de una emergencia.

7.15.6.3 Tipos de medida

- *Prevención*
- *Control*

7.15.6.4 Alcance

El Plan de Contingencia es un instrumento estratégico que permite identificar las situaciones de riesgo debidas a eventos que puedan ocurrir por fuera de las condiciones normales, y definir las acciones para su prevención y control. Así mismo, en el Plan de Contingencias establece los recursos físicos y humanos y la metodología necesaria para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia. (ver subprograma de contingencias).

7.15.6.5 Actividades a desarrollar

Preparación del plan de contingencia

El Plan de Contingencia dispone ordenadamente los medios humanos y materiales para la ejecución del proyecto, con el fin de garantizar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia y su atención adecuada bajo procedimientos establecidos en el subprograma de contingencias.

Eventos y aspectos a considerar

- *Incendio o explosión Materiales (explosivos, combustibles) utilizados y su manejo Estado mecánico de equipos Señalización;*
- *medidas de prevención Inundaciones Época climática, Cota máxima de inundación Monitoreo del cauce*
- *Derrame de combustibles y/o lubricantes: Transporte, Almacenamiento, Estado mecánico de los equipos. Reaprovisionamiento, reparaciones mecánicas y cambios de lubricantes para equipos y maquinaria Disposición de residuos*
- *Accidentes en campo que ocasionen lesiones o pérdidas humanas: Volcaduras, Quemaduras, Explosión, Insolación, Manejo o utilización de equipos y*

- *Incidentes de contaminación Vertimientos fuera de especificaciones por mal funcionamiento de los sistemas de tratamiento*

7.15.7 ESTRATEGIA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA

Este programa pretende asegurar el manejo eficaz del recurso hídrico, de acuerdo con los requisitos legales y las necesidades comerciales del constructor, con elementos técnicos y conceptuales que permiten el ahorro y uso adecuado del agua durante la ejecución de la obra, basado en la formulación de medidas de control y manejo de aguas superficiales (aguas de escorrentía y generación de aguas de proceso) o cuerpos de agua, redes de acueducto y alcantarillado que pueden verse afectadas por la construcción del proyecto.

Los impactos que este programa desea mitigar son el aumento en los residuos líquidos y sólidos al suelo, aire y las vías públicas, contaminación, por sustancias nocivas manejados en la obra, la invasión y ocupación de zonas de manejo y preservación ambiental, la modificación de las características naturales y el uso inadecuado del recurso por desperdicio.

Dentro de las futuras medidas de manejo se encuentran:

- *En las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua no se harán vertimientos de limpia o aguas residuales provenientes del proceso constructivo y de aguas residuales domésticas.*
- *Se deberá diseñar e implementar canales para captar escorrentías y/o ductos para conducir las aguas a la red de drenaje, previo tratamiento primario (sedimentación) cuando sea necesario, para así controlar y manejar las aguas superficiales.*
- *Las aguas residuales recibirán tratamiento previo antes de ser vertidas. Se diseñará e implementará tratamiento primario a las aguas, antes de su vertimiento.*
- *Se evitará el aporte de aguas procedentes de las actividades propias de la construcción aislándolos y cumpliendo con los lineamientos que se realicen en el programa de señalización.*
- *Los sistemas de conducción de agua deberán permanecer libres de fugas durante la etapa constructiva, evitando así encharcamientos y desperdicios del recurso hídrico.*
- *El mantenimiento de vehículos y equipos se harán fuera de las instalaciones. Se limpiarán las llantas sucias de lodo de los vehículos al servicio de la obra para evitar la contaminación de suelos y fuentes hídricas por aceites usados, grasas y combustibles, adicionalmente, en casos estrictamente correctivos o de emergencia, se realizará la reparación y mantenimiento de maquinaria pesada que no pueda ser auto transportada.*
- *El vertimiento de aceites usados, grasas, hidrocarburos y demás materiales quedan prohibidos, puesto que generan contaminación inmediata de los recursos naturales y del ambiente en general.*
- *Se deben evitar los estancamientos de agua, debido a los riesgos que constituyen de accidentes y la proliferación de vectores con riesgos para la salud.*

7.15.8 ESTRATEGIA PARA GESTIÓN SOBRE EL RECURSO AIRE

Este programa implementa los lineamientos para el manejo y control de emisiones, entendido estas como partículas, gases y ruido, los impactos a prevenir, controlar y mitigar están dados por el daño a la integridad física y molestias de los obreros y comunidades aledañas, por ruido, gases y partículas en suspensión, la

alteración de la calidad del aire y del paisaje por partículas en suspensión, la afectación de poblaciones de fauna y flora en el área de influencia y el deterioro de las zonas verdes aledañas a la obra por acumulación de materiales.

Las futuras medidas de manejo son las siguientes:

- *Informar por medio de volantes informativos, a la comunidad sobre las medidas a implementar para reducir la emisión de partículas, gases y ruido.*
- *Aislar la vegetación con alturas menores a 5 m, mediante una barrera de polipropileno, a manera de cerramientos o barreras dentro de la obra, de tal forma que se proteja a la vegetación, favoreciendo el proceso normal de la fotosíntesis.*
- *Para reducir la emisión de partículas al aire se implementará un sistema de limpieza de llantas, para el ingreso y salida de los vehículos.*
- *Realizar humedecimiento del suelo según la necesidad, sobre las áreas desprovistas de acabados, andenes y vías.*
- *Cubrir los materiales de construcción susceptibles de generar partículas cuando no se esté haciendo carga o descarga del mismo.*
- *Los sitios de almacenamiento de materiales de construcción y disposición de escombros estarán ubicados en un área protegida de la acción del viento.*
- *Humedecer las superficies a limpiar, para disminuir las emisiones de partículas.*
- *El producto de la demolición se aislará mediante un cerramiento con polipropileno, o se tapaná dependiendo del volumen. Los materiales sobrantes se recogerán inmediatamente después de realizar la actividad.*
- *Se realizará limpieza general, al final de la jornada laboral, en todos los frentes de obra.*
- *Gases. Se prohíben las quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelanten obras, así como realizar actividades de descapote mediante la implementación de quemas.*
- *Se evitará el almacenamiento de material orgánico por periodos prolongados, tales que permitan su descomposición*

Ruido

- *Los vehículos, maquinaria y equipos, solo deben operar en los horarios laborales permitidos, así como tampoco interferir con el descanso de las comunidades aledañas al área de la obra, por lo tanto, no se debe exceder los niveles sonoros máximos. Solo laborar en horario diurno.*
- *La velocidad de los camiones usados para el transporte será regulada para controlar el ruido.*
- *Al momento de utilizar cortadoras y pulidoras, se garantizará el aislamiento del operario y del equipo para mitigar el ruido y la emisión de partículas.*

7.15.9 ESTRATEGIA PARA MANEJO DE FLORA Y FAUNA

Toda alteración o actividad desarrollada en una determinada área rural afecta la cobertura vegetal e influye de manera directa o indirecta sobre la fauna asociada a ésta, debido a su dependencia en relación con sus fuentes de alimentación, zonas de refugio y apareamiento.

Algunas medidas de manejo ambiental para la protección de los recursos florales y fauna en áreas de trabajo y sus alrededores son:

- *Delimitación de áreas de manejo ambiental*
- *Rescate y reubicación de especies de flora y fauna de importancia ecológica*
- *Remoción adecuada de la cobertura vegetal*
- *Revegetalización y recuperación de cobertura vegetal en la etapa de abandono o desmantelamiento de obras.*

Los objetivos de estas medidas de manejo y protección de flora y fauna son:

- *Proteger las especies nativas de flora y fauna.*
- *Proteger los hábitats, zonas de refugio y de alimentación de la fauna local.*
- *Evitar la erosión.*
- *Proteger el paisaje.*
- *Evitar el deterioro de la calidad visual.*
- *Facilitar la rehabilitación de las áreas intervenidas, una vez sean abandonadas.*

7.15.9.1 Delimitación de áreas de protección

Para la protección y prevención de impactos sobre los recursos flora y fauna en desarrollo de una actividad exploratoria, el primer paso a seguir es hacer la delimitación de áreas de manejo ambiental, esta medida permite aislar el área de intervención, impedir el paso de animales que pueden resultar afectados y evitar o reducir la alteración de vegetación

7.15.9.2 Rescate y reubicación de especies de flora y fauna de importancia ecológica

Otra medida de manejo útil para la protección de flora y fauna en áreas de trabajo, es hacer el rescate y reubicación de especies en zonas cercanas que tengan características ecológicas similares a las de su entorno de origen. Esta medida se aplica en áreas de importancia ecológica, en donde las comunidades de flora y fauna así lo ameriten, ya sea por presencia de especies endémicas, en vía de extinción o de interés científico.

En las charlas de carácter ambiental que se proponen en el programa de gestión social, se puede dar a conocer al personal la normatividad ambiental y las restricciones y prohibiciones relacionadas con la fauna silvestre y prohibición de la caza de especies vedadas.

7.15.9.3 *Remoción adecuada de la cobertura vegetal*

Los siguientes son las recomendaciones para un adecuado manejo de la cobertura vegetal durante la remoción.

- *Retirar las plantas cuyo tronco tenga un diámetro superior a 7cm y todas aquellas que tengan alto valor ecológico, como las de especies endémicas; para ser replantadas en otro lugar, que sea apto para su desarrollo.*
- *Si son cultivos, darles un uso adecuado, como para consumo del personal.*
- *Cortar las zocas en pequeños pedazos, puede ser con el uso de una guadañadora para reincorporar los residuos al suelo, con el fin de enriquecer la capa superficial u orgánica, que será utilizada posteriormente en la recuperación paisajística una vez desmantelado el campamento. Estrategia de rescate para ejemplares de flora silvestre.*

La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- *Realizar recorridos de prospección a lo largo del derecho de vía de la línea y ubicar en un mapa topográfico Esc. 1:50 000 las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares protección especial.*
- *Colecta e identificación de muestras.*
- *Selección de sitios cercanos al derecho de vía para la reubicación de los organismos rescatados.*
- *Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos de construcción.*
- *Extracción (remoción) y traslado de los organismos seleccionados a los sitios previamente localizados.*
- *Trasplante de los ejemplares en los sitios seleccionados.*
- *Mantenimiento posterior al trasplante.*
- *Cuidados posteriores a la disposición final.*
- *Informes.*

7.15.9.4 *Técnicas de rescate de flora*

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (por ejemplo, 1 m² de superficie de tierra por toda la profundidad de suelo que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en cajas de cartón, para posteriormente ser transportados en carretillas o vehículo, según sus dimensiones, al sitio de acopio, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos. Sitios de trasplantado.

Los sitios de trasplantado serán definidos con base en el Programa de Rescate y Aprovechamiento de vegetación, tierra y materia orgánica. Por lo que temporalmente, los ejemplares recatados serán trasplantados en la periferia del predio perteneciente a la empresa.

La técnica de trasplantado se describe a continuación:

- *Las plantas se deberán obtener con cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), cuidando de no estropear ni exponer al aire las raíces de las plantas. Además, se deberá reducir en lo posible, el tiempo entre su extracción y su trasplante.*
- *Las características del sitio en que se vayan a trasplantar deben ser similares del que fueron obtenidas.*
- *La planta debe ser liberada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura, etc.). La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron. La forma de traslado de las plantas al lugar de acopio o sitio de reforestación, se llevará a cabo, de acuerdo con el tamaño de la planta, así como de lo distante y accesible que este el sitio.*

A continuación, se describen las diferentes técnicas de traslado de plantas durante su rescate.

a) Traslado de plantas con bolsas en camión (en el caso de árboles, cuya altura sobrepase los 2 metros). Al acomodar los ejemplares en el vehículo, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor estibado; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no estibar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.

b) Acarreo de plantas en carretilla. Como el sitio de acopio se ubicará en la periferia del propio predio, el acarreo lo pueden hacer personas auxiliándose de cajas o huacales, transportados en carretillas. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

7.15.9.5 Consideraciones adicionales para el trasplantado:

- Cómo realizar el trasplante.

Cuando el trasplante es a raíz desnuda, lo más importante es cuidar que la planta se introduzca a la cepa de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo o cepa en que se vaya a introducir la planta, debe contar con las dimensiones adecuadas, dependiendo del tamaño de las raíces, que les permita conservar una posición lo más natural posible.

El cuello de la planta (inicio del tallo) debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco debajo, para prevenir un asentamiento del sustrato. La tierra fina que cubre el sistema radicular, es presionada con la mano, mientras que el relleno total de la cepa es compactado mediante el pisoteo.

Cuando la planta tiene cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista buen contacto con el suelo.

Por ningún motivo se debe enterrar el contenedor o envase (plástico o cartón) en el que se envolvió la raíz al momento de extraerse de su sitio de origen.

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

- *Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o sostener en una posición recta el cepellón.*
- *Con la otra mano se va rellenando con tierra, uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.*
- *Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo; donde se encuentra el cepellón no es necesario realizar esta operación, a menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano. El riego se realizará en las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, efectuándose con mangueras o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.*

La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y de si éstas representan una etapa de descanso vegetativo.

7.15.10 ESTRATEGIA DE MANEJO PAISAJÍSTICO

Esta medida de manejo ambiental pretende reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje, para lo cual se requiere que se aplique el concepto en cada una de las medidas de manejo y actividades del proyecto. Se recomienda:

- *La limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los desechos que evite ocasionar impactos visuales negativos.*
- *La recuperación de áreas intervenidas mediante restauración del suelo y de la cobertura vegetal.*
- *La planificación de los movimientos de tierras adaptados a la topografía natural.*
- *La formación y estabilización de taludes con pendientes adecuadas para su posterior tratamiento de revegetación.*
- *El respeto al sistema natural de drenaje.*
- *Localización de parqueo de maquinaria en lugares de mínimo impacto visual,*
- *El control de la emisión de partículas en suspensión.*

7.15.11 ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE SUELOS

Los generales que se deberían considerar como lineamientos básicos para desarrollar estrategias sobre los sistemas de manejo de suelos:

7.15.11.1 Aumentar la cobertura de los suelos

Es el principio más importante en el manejo sostenible de suelos porque conlleva múltiples beneficios:

- Reduce la erosión hídrica y eólica Una cobertura sobre el suelo lo protege de la fuerza de las gotas de lluvia y disminuye la separación de las partículas de los agregados de suelo, que es el primer paso en el proceso de erosión hídrica. Existe evidencia que un 40% de cobertura del suelo reduce las pérdidas de suelo a valores menores de 10% de lo que ocurriría en el mismo suelo desnudo, si bien esto se refiere sólo a la erosión por salpicadura. Cuando la erosión es causada por una combinación de los procesos erosivos, como erosión por salpicadura y erosión en surcos, es muy probable que se requiera una cobertura más elevada del 40% para reducir las pérdidas de suelo a sólo 10% de lo que ocurriría en el mismo suelo desnudo. En pendientes muy inclinadas la velocidad de la escorrentía aumentará con la pendiente, y también aumentará la capacidad de transporte de las partículas sueltas por la escorrentía. En esta situación la cobertura que está en contacto con el suelo, es muy importante, más aún que la cobertura aérea; la cobertura de contacto no solamente disipa la energía de las gotas de lluvia, sino que también reduce la velocidad de la escorrentía, y consecuentemente las pérdidas de suelo por un menor transporte de partículas.
- Aumenta la infiltración de la lluvia. La protección del suelo debido a la cobertura evita la formación de costras y mantiene una mayor tasa de infiltración.
- Reduce la pérdida de humedad por evaporación y aumenta la humedad disponible La combinación de mayor infiltración y menor pérdida de humedad por evaporación resulta en mayor humedad disponible para el cultivo.
- Baja la temperatura La presencia de una cobertura disminuirá sustancialmente la temperatura en los primeros 5 cm de profundidad del suelo; en zonas o épocas donde las temperaturas son muy altas, una cobertura tendrá efectos benéficos sobre la actividad biológica, los procesos microbiológicos y el crecimiento inicial del cultivo
- Favorece el control biológico de las plagas Las mejores condiciones biológicas pueden estimular la proliferación de insectos predadores de plagas.
- Reduce las malezas. Por lo general una buena cobertura de los rastrojos ayuda a reducir sensiblemente la emergencia de muchas malezas; sin embargo, con cantidades insuficientes de cobertura pueden ocurrir problemas de malezas.

7.15.12 ESTRATEGIA PARA CONTROL DE EROSIÓN

7.1.1.1 Objetivos

Realizar un adecuado manejo del suelo y control de erosión Definir las medidas de manejo para la estabilización y protección de taludes.

7.1.1.2 Actividades generadoras del impacto

Delimitación de áreas para construcción de obras Llevar a cabo la adecuada disposición temporal y reutilización del suelo orgánico Manejo técnico de combustibles, lubricantes y del mantenimiento de la maquinaria y vehículos

7.1.1.3 Impactos por manejar

Tipo de manejo

- *Mitigación*
- *Compensación*
- *Prevención*

7.1.1.4 Área de acción.

Taludes de cortes y rellenos, zonas de botaderos o escombreras

7.1.1.5 Medidas ambientales

- Conservación de suelos. *Delimitación de áreas para construcción de obras Llevar a cabo la adecuada disposición temporal y reutilización del suelo orgánico Manejo técnico de combustibles, lubricantes y del mantenimiento de la maquinaria y vehículos.*
- Prevención de contaminación de suelos y procesos erosivos *Manejo adecuado de Lodos (trampas de grasas y sedimentadores) Aplicar agua al material suelo y vías destapadas. Prohibir el descargue de material cerca de o sobre los sumideros de la red pluvial. Minimizar el tiempo de apilamiento del material suelo.*

7.1.1.6 Medidas de manejo ambiental etapa de construcción:

Manejo de áreas para el suelo en el frente de obra, el constructor debe delimitar claramente las áreas de trabajo, antes de realizar cualquier tipo de movimiento de tierras. La demarcación de las áreas se realiza mediante la instalación de estacas rojas y cintas plásticas de colores reflectantes, de tal manera que las cuadrillas de trabajadores tengan claridad de las zonas de trabajo, evitando la alteración o pérdida de suelo en zonas innecesarias. Los lugares donde se realizará remoción de suelo corresponden estrictamente al corredor de la vía, taller, campamento y patio de almacenamiento

- Disposición temporal, *control de sedimentos y reutilización del suelo orgánico El Contratista previamente a la ejecución de las excavaciones para la construcción de la vía, debe remover la capa*

de suelo orgánico, la cual debe ser dispuesta independientemente de los materiales de excavación para su posterior reutilización en los separadores de la vía. De igual forma se deben delimitar áreas específicas para la disposición del suelo removido, evitando su contaminación con otro tipo de materiales (escombros, recebo, lodos) para facilitar su posterior uso. No se debe apilar el material cerca o sobre los sumideros de la red pluvial. Las excavaciones de más de 1.2 metros de profundidad en terrenos que ofrezcan riesgo de derrumbe, deben ser entibadas. Las zonas destinadas para el almacenamiento temporal del suelo removido deben ser delimitadas y cubiertas con el fin de evitar su dispersión por el agua o el viento. Se recomienda que el almacenamiento temporal de suelo orgánico no supere un metro de altura, con el fin de facilitar su posterior movilización hacia las zonas de disposición final. En las zonas de almacenamiento del suelo, éste debe ser cubierto con un material resistente (lona o plástico) con el fin de evitar su dispersión por efecto del viento o la lluvia, de tal forma que se mantenga en óptimas condiciones para ser reutilizado posteriormente. En época seca se debe aplicar agua al material suelo y a las vías destapadas para evitar el incremento de partículas en suspensión y emisiones de gases por la operación de maquinaria y volquetas. Si en el momento de la disposición del suelo removido para la construcción de la vía, las zonas seleccionadas se encuentran cubiertas de pastos, estos deben removerse previamente en cepellones, para ser utilizados posteriormente en la re conformación paisajística.

- *Prevención de procesos erosivos. La principal estrategia para prevenir la presencia de procesos erosivos en el frente de obra es realizar un adecuado manejo de las aguas. En tal sentido, los canales perimetrales en el campamento y cunetas que se construyan en el frente de trabajo, son las obras iniciales que previenen la generación de erosión. De otra parte, se debe recuperar la capa de suelo y cobertura vegetal en zonas de corte y relleno, esto debe ser coordinado con el gestor Ambiental, de tal forma que las especies introducidas estén acordes a lo establecido en el Programa de Manejo Conservación, Restauración y Compensación de Cobertura Vegetal.*

7.1.1.7 Responsables.

- **Responsable de ejecución:** *El responsable de la ejecución de las medidas es el Contratista encargado de la construcción.*
- **Responsable del seguimiento:** *El responsable de verificar la implementación y cumplimiento de las medidas contempladas dentro de la presente ficha es el gestor ambiental.*

7.1.1.8 Remoción y manejo de capa orgánica; objetivos:

- *evitar el deterioro de la capa orgánica por compactación.*
- *preservar la vida de los microorganismos presentes en el suelo orgánico.*
- *disminuir el riesgo de contaminación del suelo.*
- *disminuir la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados.*
- *evitar la pérdida de suelo por erosión eólica e hídrica.*

A continuación, se describen algunas acciones que se proponen para la remoción y el manejo adecuados de la capa de suelo orgánico, en desarrollo de las diferentes actividades de un proyecto de exploración de carbón.

7.1.1.9 Metodología

Delimitación de las áreas de intervención, la cual es una herramienta importante en el manejo y control de los impactos sobre el suelo.

Determinación de la profundidad del horizonte fértil o capa superior del suelo, que se puede realizar por un método tan sencillo como el barrenado (figura 2.10), a través del cual se puede conformar una columna en la que se aprecien los diferentes estratos y su espesor.

Remoción de la capa de suelo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- *Remover la capa de suelo cuando este seco o el contenido de humedad sea inferior al 75%.*
- *Evitar profundizar en los cortes, más allá del espesor del horizonte fértil (de 10 a 50 cm), para que no se mezcle con el subsuelo de menor calidad agrologica.*
- *Evitar el paso reiterado de maquinaria y vehículos sobre el horizonte fértil, para ello se deben determinar claramente las áreas de circulación y las áreas de almacenamiento de la capa orgánica removida.*
- *Almacenar el suelo orgánico separado del subsuelo removido, y cubrir ambos montones con plástico para evitar la pérdida por erosión.*
- *El sitio de almacenamiento debe ubicarse donde no exista probabilidad de deslizamientos y adecuadas condiciones de drenaje.*

7.16 INDICADORES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Naciones Unidas 1992). Este fenómeno puede estar asociado a efectos adversos cuya probabilidad de ocurrencia (riesgo climático) tiene relación con la composición, capacidad de recuperación y productividad de los ecosistemas naturales, o con el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, la salud y el bienestar humano.

La República Dominicana, debido a la insularidad y extenso borde costero, está fuertemente afectada por los patrones marítimos. Además, está ubicada en una de las trayectorias preferidas de los ciclones tropicales de la cuenca del Atlántico Norte, motivo por el cual está anualmente amenazada por tormentas tropicales y huracanes.

Como consecuencias esperadas por el cambio climático se proyecta un aumento de temperatura y la disminución de la precipitación. Como consecuencia de las variaciones climáticas, los principales impactos esperados son: el aumento del nivel del mar, el aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos

hidro meteorológicos, escasez de agua y el aumento en la incidencia del dengue y la malaria (SEMARENA, 2009). Hay evidencias de que el cambio climático está afectando ya y continuara afectando a la biodiversidad en cambios en la distribución de las especies, aumento de la tasa de extinción, cambios en los tiempos de reproducción y cambios en la duración de la estación de crecimiento de las plantas.

Además de que los eventos extremos se tornan más violentos, tanto en la intensidad de las sequías como las grandes precipitaciones. Es previsible que el escenario más pesimista, en cuanto a la disponibilidad futura de recursos hídricos lleve como contraparte una disminución significativa del impacto de huracanes en la geografía nacional.

En República Dominicana los efectos del cambio climático en las estaciones de lluvia han provocado un cambio de patrones durante todo el año. También los periodos de sequía han cambiado, con estimaciones de que su impacto será mayor en las próximas décadas, debido al fenómeno. En algunas estaciones meteorológicas, las lluvias se han desplazado a otros meses, por ejemplo, a junio y diciembre, según las estadísticas de los últimos años. En algunas regiones del país se registran descompensaciones importantes entre recursos naturales, población y necesidades básicas. Las desproporciones son más marcadas y notorias en regiones áridas, semiáridas y sub húmedas.

En el caso del cambio climático, prevenir es, por supuesto, mejor que curar; ya se han definido algunos pasos urgentes para reducir el cambio climático, sin embargo, siguen siendo difíciles de alcanzar. El cambio climático ya empezó y, a medida que las temperaturas globales sigan aumentando, será necesario desarrollar estrategias para conservar especies y hábitats incapaces de adaptarse al cambio climático. Las respuestas de la vida silvestre a los desafíos del cambio climático pueden ser de cuatro categorías principales:

- *Mantenimiento de los ecosistemas actuales*
- *Adaptación del manejo para enfrentar el cambio climático*
- *Restauración de ecosistemas dañados o cambiantes*
- *Restauración de los bosques*

1. **Mantenimiento de los ecosistemas actuales** *Cada vez hay más evidencia de que los ecosistemas grandes, saludables e intactos son más capaces de soportar el cambio climático. Además, los ecosistemas altamente diversos son probablemente más resilientes ante los cambios ambientales rápidos. También se reconoce que los ecosistemas que tienen mayores posibilidades de mantener su forma actual son aquellos ubicados en los llamados “refugios climáticos”—áreas que por razones meteorológicas, geográficas, geológicas e históricas serán poco afectados por el cambio climático.*

2. **Adaptación del manejo para enfrentar el cambio climático** *En muchos casos será necesario intervenir para salvaguardar la vida silvestre ante cambios acelerados. En esta sección se detalla una serie de posibles estrategias de manejo para enfrentar el cambio climático. Si se crea una reserva para proteger un cierto hábitat, y ese hábitat se mueve en respuesta a condiciones cambiantes, podría ser necesario que se extiendan los límites del área protegida en alguna dirección y liberar las áreas que ya no albergan al hábitat en cuestión*

3. ***Restauración de ecosistemas dañados o cambiantes*** *El movimiento de los hábitats va mucho más allá de lo que normalmente se entiende por manejo. En un número cada vez mayor de lugares, la degradación de los ecosistemas ha llegado tan lejos que las respuestas de manejo requieren necesariamente de un enfoque de restauración en gran escala.*
4. ***Restauración de los bosques*** *La deforestación ha sido una actividad humana durante miles de años. Algunas estimaciones establecen que hemos destruido cerca de la mitad de los bosques del planeta y que, en el siglo anterior, la tasa de destrucción se incrementó. Sin embargo, recientemente, se han visto signos de que la tendencia se empieza a revertir. La restauración de los bosques es parte de este cambio; cada vez son más frecuentes los proyectos de restauración de colinas desnudas –muchos de ellos de manera informal.*

La adaptación al cambio climático debe considerar no solamente cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los efectos positivos. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres.

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.riesgocambioclimatico.org).

7.16.1 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 (ver PMAA y Estrategias de Gestión).

- *Conservación y mantenimiento de los ecosistemas naturales actuales;*
- *Prevención de cambios en especies vegetales;*
- *Conservación y compensación de especies; y*
- *Uso racional de recursos*

Tabla 7. 26. Matriz de Adaptación al cambio climático

PROYECTO: "BH Bávaro Arena Gorda"	Medio Afectado	Estado actual del medio	Estado esperado de corrección	Medidas de Adaptación del Proyecto	Plazo de la medida
FENOMENO					
Aumento del nivel del mar	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento del nivel del mar, • cambio del régimen marejadas y tormentas, • amenaza de inundación marina	Respetar la línea costera en sus 60 metros, • estimular la preservación de suelo y especies marinas, • la conservación de áreas v • disminuir efectos de marejadas.	• Respeto a la línea costera de 60 metros. • Estímular la conservación de los suelos marinos, • la conservación de áreas	Durante la vida del proyecto.
Inundaciones	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento del nivel del mar, • cambio del régimen marejadas y tormentas, • amenaza de tormentas y lluvias intensas son amenazas de inundaciones en el área.	Recuperar y mantener • no intervenir la fr Aplicar vigilancia sobre la erosión marina por marejadas..	• Respeto a la línea costera de 60 metros. • Estímular la conservación de los suelos marinos. • la conservación de áreas.	Durante la construcción y la vida del proyecto.
Aumento de la temperatura	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento de temperatura entre 24 y 32.0 ºC.	Intervención poco invasiva y contempla acciones para: • conservación de la vegetación autocton y del humedal .	• Respeto a la línea costera de 60 metros. • Conservación de especies nativas, • Estímular la conservación de los suelos marinos. • Paisajismo.	Al momento de la puesta en operación del proyecto.
Precipitaciones intensas	Físico, Biológico, Social	Cambios drásticos de las precipitación promedio anual con altas concentración de lluvias intensas y sequías prolongadas.	• En función de los fenómenos atmosférico las lluvias pueden aumentar o disminuir considerablemente.	• Sistemas de drenajes establecidos y mantenidos. • Limpieza de drenajes, • siembra para prevenir erosión.	Durante la vida del proyecto.
Erosión en Montañas	N/A				
Sequia	Físico, Biológico, Social	Cambios drásticos de las precipitación promedio anual con sequías prolongadas.	Conservación de vegetación nativa . • propiciar la retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida.	• Conservación de especies nativas • Uso racional del agua. • Colocación de medidores. • Gestión de efluentes. • Uso domestico de aguas lluvias.	Durante la vida del proyecto.
Huracanes y tormentas	Físico, Biológico, Social	Las tormentas o huracanes incrementarían el riesgo de inundaciones, Erosión, daños a propiedades	• Ubicaciones seguras de instalaciones y obras de infraestructura. • La conservación de la cubierta arbórea • limpieza de drenajes,	• sistemas de drenaje controlado • mejora en la cobertura vegetal. • Ubicación seguras de instalaciones y obras de infraestructura.	Durante la vida del proyecto.
Riesgos de incendios forestales	Físico, Biológico, Social	Escasa vegetación forstal reduce ese riesgo. de ocurrir, es de fácil control. .En caso de fuertes sequías se incrementa el riesgo de incendios por aumento de temperaturas, menos humedad en el suelo y la vegetación.	• Vigilancia e inspección forestal. • Limpieza de malezas y drenajes. • Control de actividades con fuego. • Gestión de residuos, • conservación del humedal cercano	• Conservación de vegetación, Protección del humedal • Inspección forestal, • control de actividades con fuego.	Durante la vida del proyecto.
Infestación de vectores y plagas	Físico, Biológico, Social	Cambios de temperatura y humedad, pueden producir hábitats propicios para especies vegetales exóticas o invasoras, vectores y plagas.	• La vegetación nativa conservada propicia retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida. • Inspección forestal, • control de especies exóticas.	• Control de especies vegetales exóticas. • Control colectivo de vectores. • Control de residuos y efluentes • Paisajismo.	Durante la vida del proyecto.
Abatimiento del nivel freático	Físico, Biológico, Social	El proyecto se abastece de pozos que utilizan acuíferos alimentados por las lluvias. Fuertes sequías pudieran afectar estos acuíferos. Afectaría la calidad química y biológica del agua.	El Proyecto propone • Reducir consumo mediante establecimiento de uso racional de agua, servicio medido, uso de domestico para aguas lluvias, • control de residuos y efluentes.	Servicio medido de agua. • canalización adecuada de aguas lluvias, control de residuos y efluentes	Durante la vida del proyecto.
Desecación de humedal	Físico, Biológico, Social	Humedal mal manejado y lleno de residuos. Humedales almacenan hasta 50 veces más carbono que las selvas tropicales	Conservación y protección, manteniendo su labor ecosistémica. Los humedales actúan como un escudo contra los fenómenos meteorológicos más extremos.	Conservación del Humedal. Aislamiento de actividades laborales o recreativas. Solicitar Comanejo para conservación.	Durante la construcción y la vida del proyecto.
Explosión de algas y plantas acuática	Físico, Biológico, Social	Durante los últimos veranos, se ha producido la llegada de gran cantidad de algas marinas a las costa del caribe, creando verdaderos desafíos a la pesca y al turismo, por el manejo de las playas.	• Colaboración inter institucional de la explosión de algas. • Uso de tecnología y técnicas ambientalmente amigable. • Gestión permanente sobre residuos sólidos en colaboración con autoridades competentes.	• Gestión adecuada de residuos sólidos. • Tratamiento adecuado de residuos marinos. • Colaboración inter institucional para la gestión de la situación.	Durante la vida del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

7.16.2 BIBLIOGRAFÍA PMAA, CONTINGENCIAS

- ABT ASSOCIATES. *DIAGNÓSTICO AMBIENTAL*. 2001.
- BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. (2003). *Informe de la Economía Dominicana 2002*. Santo Domingo, marzo
- BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. (1999). *Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares*. Santo Domingo, D.N.
- COMISIÓN PPARQUE PARA LA REFORMA Y MODERNIZACIÓN DEL ESTADO. (1999) *El Territorio que Habitamos, el Territorio que gobernamos*. Santo Domingo.
- *Chandlers, Robbing et al. Birds of North A.....* 1983.
- DUEK, J. (1993). *Métodos para la evaluación de Impactos Ambientales*, CIDIAT, Mérida, Venezuela.
- *EL TERRITORIO QUE HABITAMOS. EL TERRITORIO QUE GOBERNAMOS*. Comisión para la Reforma y Modernización del Estado Colección NALOS Nro. 18 s/f Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.
- *En vía del desastre: La Amenaza del Terremoto en La Hispaniola*, In: *Conferencia sobre Manejo de Desastres Naturales*. Santo Domingo, 1999. M^cCann, William R.
- *Especies amenazadas de la República Dominicana*. *Diversidad biológica de Iberoamérica Vol. II*. Heredia, F. et al. 1998. *Acta Zoológica Mexicana*. México.
- *Guía para la Identificación de Los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola*. Henderson, R.W., A. Schwartz & S.J. Incháustegui. 1984. *Museo de Historia Natural, Serie Monográfica I*. Santo Domingo, República Dominicana. 128 Págs. 1984.
- *GUIA PARA LA REALIZACION DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO SOCIAL (IES) DENTRO DEL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana. Julio 2004.
- Henderson, R. W., A. Schwartz, L.S.J. Inchastegui, 1984. *Guía para la Identificación de Anfibios y Reptiles de la República Dominicana*. Editora Taller. Santo Domingo, R. D.
- Herbert, Raffaele et al. *A guide to the birds of the West Indies*. Princeton University Press, 1998.
- *La Flora de La Española Volumen I al VIII*. UCE. San Pedro de Macorís. Rep. Dom. 1983.
- *Lista sobre las aves de la española*. Latta, C. S. & Colaboradores. 1998. Santo Domingo, República Dominicana. 6 págs. 1998.

- *MANUAL DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (Técnicas para la Elaboración de Estudios Impacto). Larry W. Canter, Universidad de Oklahoma. Traducción de Ignacio Español Echaniz y Otros. McGraw Hill/Interamericana de España, 1999.*
- *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter Universidad de Oklahoma. Edición McGraw-Hill. España. 1998.*
- *Mercado de Trabajo 2000. Banco Central de la República Dominicana. Junio del 2001.*
- *Metodología para el estudio de la vegetación. Matteuci, S.D. 7 & A. Colma. 1982 Organización de Estados Americanos.*
- *MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE, (1991.), Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías del Ministerio General de Medio Ambiente. Editora del Ministerio Técnica del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Madrid, España.*
- *Proyecto de Ley Sectorial de Áreas Protegidas, Santo Domingo, 2002.*
- *REPUBLICA DOMINICANA EN CIFRAS 2004. Oficina Nacional de Estadística, Noviembre 2004, Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.*
- *REPUBLICA DOMINICANA. SINTESIS GEOGRAFICA (Avances del Atlas Nacional). Consejo Nacional de Reforma del Estado (CONARE). Santo Domingo, Distrito Nacional, Abril 2005.*
- *Stockton, A., 1978. Aves de la República Dominicana. 1ra edición, Museo de Historia Natural. Santo Domingo, R. D.*
- *Stockton, A., 1981. Guía de Campo Para las Aves de la República Dominicana. Editora Horizontes de América, Santo Domingo, República Dominicana.*
- *TECNICAS DE INVESTIGACION SOCIAL. Ezequiel Ander-Egg. 24ª Edición. Sin referencia.*
- *VII Censo Nacional de población y Vivienda. Segunda Edición Sto. Dgo. R.D.*
- *VIII CENSO POBLACION Y VIVIENDA 2002, Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo, República Dominicana, Febrero 2002.*
- *Wetmore, Alexander. Water Prey and Game Birds of North America Nacional piticsoc..... 1963.*

7.16.3 BIBLIOGRAFÍA CAMBIO CLIMÁTICO

1. *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Banco Interamericano de Desarrollo 2010*
2. *Lineamientos para una Estrategia Nacional de Cambio Climático. Semanera y PNUD 2009*
3. *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Laura Rathe para SEMARENA. 2008*

4. *La fauna en el clima cambiante.* <http://www.fao.org/docrep/017/i2498s/i2498s05.pdf>
5. *La fauna en el clima cambiante.* <http://www.fao.org/docrep/017/i2498s/i2498s05.pdf>
6. <http://www.riesgoycambioclimatico.org/adapymitigacion.html>

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL BH BÁVARO, ARENA GORDA. (Código S01 23-1277)

8 BIBLIOGRAFIA DEL EIA

8.1 BIBLIOGRAFIA DE SUELO Y AGUA

1. *Hojas topográficas 1:50,000 y 1:250,000, Instituto Cartográfico Militar.*
2. *Soil Conservation Service (SCS), Hydrologic Guide for Use in Watershed Planning, National Engineering Handbook, Section 4, Hydrology 1964.*
3. *U.S. Army Corps of Engineers (USACE), AHEC-HMS Flood Hydrograph Package@, December 2006, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.*
4. *U.S. Army Corps of Engineers (USACE), AHEC-RAS River Analysis System@ User=s Manual. Version 4.0 November 2006, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.*
5. *U.S. Army Corps of Engineers (USACE), HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual. Version 3.1 November 2002, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.*
6. *U.S. Department of Commerce (USDC), Technical Paper No. 42, Generalized Estimate of Probable Maximum Precipitation and Rainfall Frequency Data for Puerto Rico and Virgin Islands, 1961, U.S. Weather Bureau.*
7. *Hydraulic Design Series Number 5, Federal Highway Administration Publication No. FHWA- NHI-01-020, September 2001 (Revised May 2005)*
8. *Hydrology and Hydraulics Systems, Second Edition, Ram S. Gupta, 2001.*
9. *Flood Insurance Rate Maps, Panel 0730 of 2160 (Map Number 72000C0730H), by the Federal Emergency Management Agency (FEMA). Effective date Abril 19, 2005.*
10. *Barnes, Harry A. Roughness Characteristics of Natural Channels. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 1849. 1967.*
11. *Brunner, Gary W., HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual. US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center. www.hec.usace.army.mil. 2008.*
12. *Chow, Ven Te. Open-Channel Hydraulics. International Student Edition. McGraw- Hill Kogakusha. 1959.*

13. *Hidráulica de Canales Abiertos*, Ven Te Chow, 1994.
14. *Hidráulica de Flujo en Canales Abiertos*, Hubert Chanson, 2002.
15. EPTISA. 2003. *Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana, Fase II*.
16. Adeyemi, S. and M. O. Ojo (2003), "A generalization of the Gumbel Distribution", *Kragujevac J. Math.*, no. 25, pp. 19–29. [Links]
17. Beguería, S. y B. Lorente (1999), "Distribución espacial del riesgo de precipitaciones extremas en el Pirineo Aragonés Occidental", *Geographicalia*, núm. 37, pp. 1–15. [Links]
18. Beguería, S., M. J. L. López, A. S. M. Lorente and R. J. M. García (2003), "Assessing the effect of climate oscillation and land use changes on stream flow in the Central Spanish Pyrenes", *Ambio*, vol. 32, no. 4, pp. 283–286. [Links]
19. Burrough, P. (1998), *Principles of Geographical Information System for Land Resource Assessment*, Oxford Press, London. [Links]
20. Burrough, McDonnell (1998), *Spatial Interpolation*. *Geography* 475,
21. Lecture 5 (<http://geolibrary.mines.uidaho.edu/courses/Geog475/Lectures/5/>). [Links]
22. Carvalho, L. M. V., Ch. Jones and B. Liebmann (2002), "Extreme precipitation events in Southeastern South America and large-scale convective patterns in the South Atlantic Convergence Zone", *Journal of Climate*, no. 15,
23. pp. 2377–2394. [Links].

8.2 BIBLIOGRAFIA DEL AREA SOCIAL E INFORMACION PÚBLICA

1. Nieves Maset Díez-Rábago. *EL TURISMO EN REPÚBLICA DOMINICANA*. octubre de 2023. Santo Domingo

8.3 BIBLIOGRAFIA DE FLORA Y FAUNA

8.3.1 BIBLIOGRAFÍA COMPONENTE FLORA

1. Catazús, G. L. 1977. *Las Gramíneas de Cuba*. I. Madrid, España. *Fontqueria* 46: 259 pp.
2. Centro Mundial para el Monitoreo de la Conservación. 1998. *Lista de especies Cites*. Joint Nature Conservation Committee. Cambridge, UK. 312 pp.
3. Congreso Nacional de la República Dominicana. 2000. *Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp.
4. De La Fuente, S. 1976. *Geografía Dominicana*. Editorial Colegial Quisqueya, S.A. Santo Domingo, República Dominicana. 262 pp.
5. Hager, J. & T. Zanoni. 1993. *La vegetación natural de la República Dominicana*. Una nueva

clasificación. *Moscoso* 7: 39-81.

6. Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores & A. Staples. 1981. *La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.*
7. Liogier, A. H. 1982. *Flora de La Española. I. Universidad Central de Este. San Pedro de Macorís, República Dominicana. 317 pp.*
8. *Especies amenazadas de la República Dominicana. Diversidad biológica de Iberoamérica Vol. II. Heredia, F. et al. 1998. Acta Zoológica Mexicana. México.*
9. *Guía para la Identificación de Los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola. Henderson, R.W., A. Schwatz & S.J. Incháustegui. 1984. Museo de Historia Natural, Serie Monográfica I. Santo Domingo, República Dominicana. 128 Págs. 1984.*
10. *GUIA PARA LA REALIZACION DE LAS EVALUACIONES DE IMPACTO SOCIAL (IES) DENTRO DEL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana. Julio 2004.*
11. Henderson, R. W., A. Schwartz, L.S.J. Inchastegui, 1984. *Guía para la Identificación de Anfibios y Reptiles de la República Dominicana. Editora Taller. Santo Domingo, R. D.*
12. Herbert, Raffaele et al. *A guide to the birds of the West Indies. Princeton University Press, 1998.*
13. *La Flora de La Española Volumen I al VIII. UCE. San Pedro de Macorís. Rep. Dom. 1983.*
14. *Lista sobre las aves de la española. Latta, C. S. & Colaboradores. 1998. Santo Domingo, República Dominicana. 6 págs. 1998.*
15. Stockton, A., 1978. *Aves de la República Dominicana. 1ra edición, Museo de Historia Natural. Santo Domingo, R. D.*
16. Stockton, A., 1981. *Guía de Campo Para las Aves de la República Dominicana. Editora Horizontes de América, Santo Domingo, República Dominicana.*

8.4 BIBLIOGRAFÍA IMPACTOS PMAA, CONTINGENCIAS

1. *ABT ASSOCIATES. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. 2001.*
2. *BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. (2003). Informe de la Economía Dominicana 2002. Santo Domingo, marzo*
3. *BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. (1999). Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares. Santo Domingo, D.N.*
4. *COMISIÓN PARQUE PARA LA REFORMA Y MODERNIZACIÓN DEL ESTADO. (1999) El Territorio que Habitamos, el Territorio que gobernamos. Santo Domingo.*
5. *EL TERRITORIO QUE HABITAMOS. EL TERRITORIO QUE GOBERNAMOS. Comisión para la Reforma y Modernización del Estado Colección NALOS Nro. 18 s/f Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.*
6. *En vía del desastre: La Amenaza del Terremoto en La Hispaniola, In: Conferencia sobre Manejo de*

- Desastres Naturales. Santo Domingo, 1999. M^cCann, William R.*
7. *DUEK, J. (1993). Métodos para la evaluación de Impactos Ambientales, CIDIAT, Mérida, Venezuela.*
 8. *MANUAL DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (Técnicas para la Elaboración de Estudios Impacto). Larry W. Canter, Universidad de Oklahoma. Traducción de Ignacio Español Echaniz y Otros. McGraw Hill/Interamericana de España, 1999.*
 9. *Mercado de Trabajo 2000. Banco Central de la República Dominicana. Junio del 2001.*
 10. *MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE, (1991.), Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías del Ministerio General de Medio Ambiente. Editora del Ministerio Técnica del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Madrid, España.*
 11. *Proyecto de Ley Sectorial de Áreas Protegidas, Santo Domingo, 2002.*
 12. *REPUBLICA DOMINICANA EN CIFRAS 2004. Oficina Nacional de Estadística, Noviembre 2004, Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana.*
 13. *REPUBLICA DOMINICANA. SINTESIS GEOGRAFICA (Avances del Atlas Nacional). Consejo Nacional de Reforma del Estado (CONARE). Santo Domingo, Distrito Nacional, Abril 2005.*
 14. *TECNICAS DE INVESTIGACION SOCIAL. Ezequiel Ander-Egg. 24^a Edición. Sin referencia.*
 15. *VII Censo Nacional de población y Vivienda. Segunda Edición Sto. Dgo. R.D.*
 16. *VIII CENSO POBLACION Y VIVIENDA 2002, Oficina Nacional de Estadística, Santo Domingo, República Dominicana, Febrero 2002.*
 17. *Wetmore, Alexander. Water Prey and Game Birds of North America Nacional piticsoc..... 1963.*

8.5 BIBLIOGRAFÍA CAMBIO CLIMÁTICO

1. *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Banco Interamericano de Desarrollo 2010*
2. *Lineamientos para una Estrategia Nacional de Cambio Climático. Semanera y PNUD 2009*
3. *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Laura Rathe para SEMARENA. 2008*
4. *La fauna en el clima cambiante. <http://www.fao.org/docrep/017/i2498s/i2498s05.pdf>*
5. *La fauna en el clima cambiante. <http://www.fao.org/docrep/017/i2498s/i2498s05.pdf>*
6. *<http://www.riesgoycambioclimatico.org/adapymitigacion.html>*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código S01 23-1277)

CAPITULO 9. ANEXOS DEL INFORME

CONTENIDO

- 1. Informaciones vistas públicas: invitaciones y asistencias**
- 2. Títulos de las parcelas**
- 3. Plano catastral 1**
- 4. Plana catastral 2**
- 5. Contrato promesa compra**
- 6. Coordenadas del polígono**
- 7. Memoria Descriptiva**
- 8. Cronograma de Construcción**
- 9. No objeción Ayuntamiento.**
- 10. Memoria Hidrosanitaria.**
- 11. Informe del Medio Físico.**
- 12. Informe Socioeconómico.**
- 13. Vistas Publicas**
- 14. Informe de Biota del área.**

Bávaro, Punta Cana
23 de Julio 2024

Neftalí Alcibíades Brito Ramírez
Director Participación social
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Su Despacho

Cortésmente le informamos que la primera vista pública, correspondiente al proyecto, BH Bávaro Arena Gorda, código (SO1-23-1277), se llevará a cabo el día 14 de agosto del 2024 a las diez y media de la mañana, en el área del club de los proyectos White Sand

Hacemos esta comunicación, para que la misma sirva de invitación y contar con su participación en esta actividad.

Con sentimiento de alta consideración.

Atentamente



Katuska Rodríguez Baro
Representante del proyecto
Tel. 829-520-0875/ 849-636-4828

División de Correspondencia
Código de Registro: **MMARN-EXT-2024-05724**
CONTRASEÑA: **GA09EFF8**
Fecha y Hora: 24-jul-2024 - 10:35:36
Área destino: Dirección de Evaluación de Impacto Ambient
Registrado por:
Pérez Volquez, Sissi Zuleika
Anexos recibidos: 0
Para preguntas comunicarse al
Tel. 809.567.4300
Ext. 6110, 6116
<https://correspondencia.ambiente.gob.do/consulta/>



OSVALDO ALEJANDRO REYES GONZALEZ, por el Tercero, en el expediente No. 11.118.000, por las razones expuestas en la presente sentencia. TERCERO: Ordena el pronunciamiento del divorcio por ante el Oficial del Estado Civil de la Primera Circunscripción de San Juan, previo cumplimiento de las formalidades legales exigidas por la ley. CUARTO: Otorga la guarda de los menores de edad, Nicole Reyes Pimentel y Ashley Reyes Pimentel, a su madre la señora GISELDA DE LA ALTAGRACIA PIMENTEL RODRIGUEZ, quienes residen en la ciudad de Bani, Provincia Peravia, hoy nueve (9) del mes de agosto del año 2024. QUINTO: Ordena al ministerial Richard Arturo Mateo Herrera, alguacil de Estrados de este tribunal, que se le notifique la presente decisión. SEXTO: Compensa las costas por tratarse de un litigio entre cónyuges. Pronunciado en fecha veinticinco (25) del mes de julio del año dos mil veinticuatro (2024), ante la Oficialía del Estado Civil de la Primera Circunscripción de San Juan, inscrito en el Libro No. 00001, Folio No. 0149, Acta No. 004015, año 2024.

Fecha: 20-08-2024
L.C. FRANKLIN ABISTY ADRIAS, Dpto. de Publicidad
Abogado.

AVISO

POR ESTE MEDIO INVITAMOS A TODOS LOS INTERESADOS, ESPECIALMENTE A LOS COMUNITARIOS DE BAVARO Y ARENA GORDA, A LA VISTA PUBLICA QUE SE LLEVARA A CABO EL DIA 14 DE AGOSTO DEL 2024, SOBRE EL PROYECTO BAVARO ARENA GORDA, CODIGO (S01-23-1277). LA VISTA PUBLICA SE REALIZARA EN EL CLUB DE LOS PROYECTOS WHITE SANDS A UBICADOS EN AREANA GORDA, LAS 10:00 A.M. EN ESTA ACTIVIDAD SE EXPLICARA LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO Y SU IMPORTANCIA PARA LA ZONA.

PROMOTOR DEL PROYECTO.

FC 510268

AVISO DE CLAUSURA DE LIQUIDACION DE LA
SOCIEDAD COMERCIAL

chasis No. MD502303459, propiedad de AGUSTIN ALCANTARA JIMENEZ, cédula 012-0104387-2.
FC 510037

PERDIDA DE PLACA: MOTOCICLETA marca Suzuki, placa K0166297, color azul, chasis LC6PAGA1160867651, año 2006, propiedad de FRANCISCO PEÑA PEREZ, cédula 022200164073.
FC 510109

PERDIDA DE PLACA: MOTOCICLETA marca Suzuki, placa K0166297, color azul, chasis LC6PAGA1160867651, año 2006, propiedad de FRANCISCO PEÑA PEREZ, cédula 022200164073.
FC 510109

PERDIDA DE PLACA: VEHICULO DE CARGA, MARCA MAZDA, COLOR AZUL, AÑO 2007, PLACA FC 510109

Santo Domingo, D.N.
Miércoles 7 de agosto 2024

Señor: Ramon Antonio Ramírez
Alcalde distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguido señor:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar a la vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista pública se celebrará el día **14 de agosto 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,


Señora Katya Rodríguez
Representante del proyecto

Tel. de contacto:
829-883-3087



Lames
809-455-1074

Santo Domingo, D.N.
Miércoles 7 de agosto 2024

Señores: Armada Dominicana
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar a la vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista pública se celebrará el día **14 de agosto 2024 a las 10:00 a.m**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,


Señora Katiusca Rodríguez
Representante del proyecto

Tel. de contacto:
829-883-3087
809-330-4516



Fecha 8/08/24
Tel 809-86885
89
Asesor Junior Keravis

Santo Domingo, D.N.
Miércoles 7 de agosto 2024

Bto Díaz Luis A

08/08/2024

12:16

Señores: Policía Nacional
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar a la vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista pública se celebrará el día **14 de agosto 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,


Señora Katyusca Rodríguez
Representante del proyecto
Tel. de contacto:
829-883-3087
809-330-4516



Santo Domingo, D.N.
Miércoles 7 de agosto 2024

Señor: Representante del Ministerio de Turismo
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

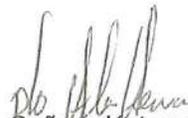
En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar a la vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista pública se celebrará el día **14 de agosto 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,



Señora Katyusca Rodríguez
Representante del proyecto
Tel. de contacto:
829-883-3087
809-330-4516



Jueves 8/08/2024
Hora 12:25 PM

Rto Wilson Ramos
08-08-24
12:05.

Santo Domingo, D.N.
Miércoles 7 de agosto 2024

Señor: Policía de Turismo (POLITUR)
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar a la vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista pública se celebrará el día **14 de agosto 2024 a las 10:00 a.m**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,



Señora Katyusca Rodríguez
Representante del proyecto
Tel. de contacto:
829-883-3087
809-330-4516

PRIMERA VISTA PÚBLICA PROYECTO: BH BÁVARO ARENA GORDA"

Código S01-23-1277

Comunidad: Arena Gorda Fecha: 14/08 /2024

No	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	TELÉFONO
1	Juaney Ferrero	151566280	Comunitaria	829-979-0079
2	Shalva Garcia	402-29606138	Comunitaria	849-252-8579
3	Dante Ferrero	1001181919	Comunitaria	809-946-3500
4	Yaliska Rodriguez	2546575-	Comunitaria	849-650-4828
5	Alma Ferrero	085-0006708-8	Comunitaria	829-883-3087
6	Wanda Lucia	028-0114198-3	Comunitario	809-264-8602
7	Yanira Carrasco	023-0138612-9	Comunitaria	829-288-8842
8	Marlon Escoto	023-0044782-4	Comunitario	809-834-9931
9	Oscar Tapia	402-2196084-2	Comunitario	849-353-3239
10	Luis Barinon	00100963078	comunitario	809-519-4462
11	Narciso Guzman	40221760701	Comunitario	829-383-6674
12	Karla Pequero	223-00960532	comunitario	829-650-3083
13	Rafael E. Arias	001-0108402-8	Consultor	(809) 481-0013
14	José Manuel Hicks	001-02640558	Hotel	849-4234093
15	José Víctor	027-00432780	Hotel	829-3143370
16	Carumen Castillo		Medio Ambiente	809-965-1204

No	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	TELÉFONO
17	Sandra Pineda	001-0972038	Mifun	829 786 5686
18	Luis A. Ferrer	033-0030277	Jifus	809-686-8258
19	T. Rodríguez	8063337-8	Ufe U. - Am. U.	829-784-1940
20	Sneidera de la Rosa	528-0002300-6	Medio Ambiente	809-627-0217
21	MAXIMO AQUINO	001-1011155-6 809-8775337	CONSULTOR	809-899-5337
22	Hedy Nolas	223-0091790-7	BIPG - Neg. Fortes	849-351-2050
23	Evellina Gil Pérez	402-2958612-4		829-757-9842
24	Kristy Jimenez	028-0087317-2	BIPG - Arquitectos	809-995-1310
25	Marlene Pérez Anaya	093-0002488-3	Consultora	809-330-4516
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				

Bávaro, Punta Cana.

15 de agosto 2024.

Neftalí Alcibiades Brito Ramírez
Director Participación social
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Su Despacho, -

Cortésmente le informamos que la segunda vista pública, correspondiente al proyecto, BH Bávaro Arena Gorda, código (SO1-23-1277), se llevará a cabo el día **5 de septiembre del 2024**, a las diez (10:00 am) de la mañana, en el club de los proyectos White Sands, ubicados en Arena Gorda, Bávaro, (Ocean Dr 23000, Punta Cana 23000, República Dominicana): <https://maps.google.com/?q=18.699522,-68.448555>.

En esta vista pública serán presentados y discutidos los impactos ambientales y sociales identificados para el proyecto.

Hacemos esta comunicación, para que la misma sirva de invitación y contar con su participación en esta actividad.

Con sentimiento de alta consideración.

Atentamente,



Katuska Rodriguez Baro,
Representante del proyecto.
Tel. de contacto: 829-520-0875/ 849-636-4828.



CERTIFICADO
JUEVES 05 DE SEPTIEMBRE 2024 | ELNUEVODIARIO.COM.DC

San Juan, P.R. 00901
13303
519125

AVISO

AVISADO QUE EL TITULO DE PROPIEDAD...
...a de Brisa...
...atastrales...
...mediante...

POR ESTE MEDIO Y EN CUMPLIMIENTO AL MANDATO DE LA LEY 64-00, LE INVITAMOS A TODOS LOS INTERESADOS, ESPECIALMENTE A LOS COMUNITARIOS DE BAVARO Y ARENA GORDA, A LA SEGUNDA VISTA PUBLICA QUE SE LLEVARA A CABO EL DIA 5 DE SEPTIEMBRE DEL 2024, SOBRE EL PROYECTO BAVARO ARENA GORDA, CODIGO (SOI-23-1277). LA VISTA PUBLICA SE REALIZARÁ EN EL CLUB DE LOS PROYECTOS WHITE SANDS A UBICADOS EN AREANA GORDA, LAS 10:00 A.M. EN ESTA ACTIVIDAD SE EXPLICARÁ LAS CARACTERISICAS DEL PROYECTO Y SU IMPORTANCIA PARA LA ZONA.

FC 512532
PROMOTOR DEL PROYECTO.

AVISO SE PERDIDA DE CERTIFICADO DE TITULO

*Labo
Sore Arturo Vargas
07/09/2024*

Santo Domingo, D.N.
viernes 30 de agosto 2024

Señores: Policías de Turismo (POLITUR)
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar en la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista se celebrará el día **5 de septiembre 2024 a las 10:00 a.m.** en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio Ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,

Señora Katysca Rodríguez
Representante del proyecto



Santo Domingo, D.N.
viernes 30 de agosto 2024

Señor: Representante Ministerio de Turismo
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguido señor:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar en la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista se celebrará el día **5 de septiembre 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio Ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,

Señora Katysca Rodríguez
Representante del proyecto



[Handwritten signature]
08/09/2024

Santo Domingo, D.N.
viernes 30 de agosto 2024

Señores: Armada Dominicana
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar en la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista se celebrará el día **5 de septiembre 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio Ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,

Señora Katyusca Rodríguez
Representante del proyecto



Santo Domingo, D.N.
viernes 30 de agosto 2024

Señores: Policía Nacional
Distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

02-09-24
11:30 AM
02/09/2024
Atte. [Signature]
Destacamento P.N. Verón-Punta Cana
P.N. Bávaro

Distinguidos señores:

En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar en la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista se celebrará el día **5 de septiembre 2024 a las 10:00 a.m.**, en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio Ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,

[Signature]

Señora Katyusca Rodríguez
Representante del proyecto



Santo Domingo, D.N.
viernes 30 de agosto 2024

Señor: Ramon Antonio Ramírez
Alcalde distrito municipal Verón-Punta Cana
Municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia

Distinguido señor:

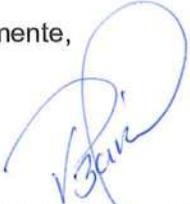
En cumplimiento con la Ley 64-00 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, le invitamos a participar en la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, código ambiental S01-23-1277.

La vista se celebrará el día **5 de septiembre 2024 a las 10:00 a.m.** en la casa Club de White Sands Golf & Beach Resort, S.A, ubicado en la comunidad de Arena Gorda, distrito municipal Verón-Punta Cana, municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia.

Esta comunicación la hacemos basada en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio Ambiental para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Esperamos contar con su presencia,

Atentamente,


Señora Katysca Rodríguez
Representante del proyecto





849-865-8897.
James Acosta
3/09/2024

SEGUNDA VISTA VISTA PÚBLICA PROYECTO: BH BÁVARO ARENA GORDA

Código: S01-23-1277

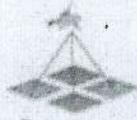
Comunidad: Arena Gorda

Fecha: 05/09 /2024

No	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	TELÉFONO
1	Snoider de la Rosa	028-0098390-6	Medio Ambiente	809-607-0217
2	Johan Marcos Cabrera	809-298-3856	Medio Ambiente	809-298-3856
3	J. Ledesma	028-0063337-8	Med - Amb.	829 796-1940
4	Luis Savinón B.	00100965078	Comunitario	(809) 579-4462
5	Alexander Savinón		Comunitario	
6	Luis Savinón A.		Comunitario	
7	Alexander Savinón		Comunitario	
8	Carmona Castillo		Medio Ambiente	809-965-1204
9	Georgina Melo	028-00645125	Comunitario	809-710-3658
10	José Santana	138-003340-3	Comunitario	829-357-3438
11	Narciso A. Guzman	40221760701	Comunitario	829-383-6674
12	Wander A. Moya Cedeno	028-0114198-3	Comunidad	809-264-8602
13	Vatius Rodriguez	2576545	Representante proyecto	849-636-4828
14	Alc L. Beaud.	085-0006709-8	Representante	829-883-3087
15	ALVARO VILLASUSA	402-2723255-6	COMUNIDAD	8094672842
16	Freddy Lopez	P.169648352	Comunidad	829-2576370

No	NOMBRE Y APELLIDO	CÉDULA	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	TELÉFONO
17	José A. Peña	037-0116862-1	Comunidad	849-817-9616
18	Yayaira Carrasco S.	023-0138617-9	Comunidad	829-288-8842
19	Kristy Jimenez	028-0087317-2	Comunidad/Arquitecto	809-995-7310
20	Heidy Mator	223-0091790-7	Comunidad/Arquitecto	849-351-2050
21	Rafael E. Ariza	001-0198402-8	Consultor	(809) 481-0013
22	Ramona Pérez	023-0007488	Consultora	(809) 330-4516
23	Ricardo Savina	001-1627030-7	White Sands	879-275-1608
24	Cesar Puzon	00108160859	White Sands	809-4414440
25	Juaney Frenia	151-566280	White Sands	829-979-0074
26	Karla Pezuelo	223-009608-3	White Sands	829-650-3083
27	MATEO AQUINO	601-741155-6	CONSULTOR	809-899-5337
28	Carolina Rodríguez	402-410175-4		809-862-4827
29				
30				
31				
32				

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ



REGISTRO DE TÍTULOS

JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL REPUBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA
3000128449
FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN
25/02/2022 09:12 a.m.
L. 068, F.100
HIGUEY
LA ALTAGRACIA
23,507.02 m ²

OFICINA

Registro de Títulos de Higüey

DELEGACIÓN CATEGÓRICA

505678927682

PROPIETARIO

INVERSIONES ALANA, S. R. L.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a INVERSIONES ALANA, S. R. L., RNC No.1-01-57660-1, sobre el inmueble identificado como 505678927682, que tiene una superficie de 23,507.02 metros cuadrados, matrícula No.3000128449, ubicado en HIGUEY, LA ALTAGRACIA. El derecho fue adquirido a BANCO MULTIPLE BDI, S. A., RNC No.1-01-04029-7. El derecho tiene su origen en VENTA, según consta en el documento de fecha 26/feb/2021, Acto bajo firma privada legalizado por DR. JONATHAN RAFAEL GARRIDO BERNAL, notario público de los del número de HIGUEY, con matrícula No.7741. Inscrito a las 9:12:40 a. m. el 25/feb/2022. INVERSIONES ALANA, S. R. L., persona debidamente representada por LUIS RAMON SABIÑON BOTELLO, de nacionalidad Dominicana, Cédula de Identidad No.001-0096507-8. BANCO MULTIPLE BDI, S. A., persona debidamente representada por JOSE ANTONIO DE MOYA CUESTA, de nacionalidad Dominicana, Cédula de Identidad No.001-0085902-4 y JUAN CARLOS RODRIGUEZ GONZALEZ, de nacionalidad Dominicana, Cédula de Identidad No.001-1842439-9, según consta en Acta de Comité Ejecutivo del Banco Múltiple BDI, S.A de fecha 05/ene/2021. El presente cancela el anterior Certificado de Título identificado en el pase de origen. Emitido el 06 de abril del 2022.

Lidenny Veras

Lidenny N. Veras
Firma Habilitada
Registro de Títulos de Higüey



Original

4372203368



214372203368098602312



03612252

LEER AL DORSO



ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O TACHADURAS

ESTE DOCUMENTO NO ES VÁLIDO SI TIENE ALTERACIONES, BORRADURAS O TACHADURAS

Libro No. 127 PROVINCIA ó CIUDAD ó MUNICIPIO LA ALTAGRACIA HIGUEY Folio No. 187
 DISTRITO LA ALTAGRACIA

REGISTRADO ESPONTÁNEAMENTE EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO U ORDEN

No. _____ DEL TRIBUNAL SUP DE TIERRAS, EN EL LIBRO REGISTRO VOL. _____ FOLIO _____ BAJO EL No. _____ EL DIA _____ DE _____ DE _____

TRANSFERENCIA DEL CERTIFICADO

No. _____ LIBRO No. _____ FOLIO _____

TRANSFERIDO AL CERTIFICADO

No. _____ LIBRO No. _____ FOLIO _____

REPUBLICA DOMINICANA



REGISTRO DE TITULOS LA ALTAGRACIA HIGUEY EN NOMBRE DE LA REPUBLICA

064303
SERIE PJ

SOLAR No. _____
MANZ No. _____ PORCIÓN No. _____
PARCELA No. _____ 57-3-7
DIST. CAT No. _____ 11/4ta
DE _____ HIGUEY

AREA: _____

H. _____ A. _____ M. _____ D. _____

Certificado de Título Num. 2006-134

PROPIETARIO(S): **INVERSIONES ALANA, S.A.-**

MUNICIPIO: **HIGUEY**

DESCRIPCION: En virtud de la Ley y en nombre de la República, SE DECLARA A: INVERSIONES ALANA, S.A. sociedad comercial organizada con las leyes de la República Dominicana, debidamente representada por su presidente el SR LUIS RAMON SAYIÑON, dominicano, mayor de edad, portador de la cédula de identidad y electoral No. 001-0096507-9, domiciliado y residente en Santo Domingo, investida con el derecho de propiedad sobre la parcela No. 57-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta, con una extensión superficial de 43Has. 69As. 75Cas, ubicada en el Municipio de Higuey, Provincia La Altagracia, dentro de los linderos generales siguientes: AL NORTE: P. No. 87-B-REF-3, OCEANO ATLANTICO, AL ESTE: OCEANO ATLANTICO, P. No. 87-B-RESTO, AL SUR: P. No. 87-B-RESTO, P. NO. 86-SUBD-12, AL OESTE: P. No. 86-D-5, P. NO. 86-D-4, F. NO. 86-D-3 F. NO. 87-B-REF-5. El derecho tiene su origen en el documento JUDICIAL, conforme a la DECISION No. 58, del Tribunal de Tierras de Jurisdicción original de fecha 9 de septiembre del 2005, revisada y aprobada en fecha 22 de noviembre del 2005; Resolución que Aprueba Trabajos de Deslinde, emitida por el TRIBUNAL SUPERIOR DE TIERRAS DEL DEPARTAMENTO CENTRAL.- Inscrito en fecha 28 de febrero del 2006, bajo el No. 914, folio 229, del libro de inscripciones No. 16.- Ejecutado en Higuey en fecha 02 de marzo de 2006.-

Ejecutado Jaceli Santana


 DRA. NAN CASTAÑOS CASTILLO
 REGISTRADORA DE TITULOS AD-HOC DE HIGUEY

REPUBLICA DOMINICANA

075370
SERIE SP

EL TRIBUNAL
EN EL LIBRO
FOLIO
EL DIA
DE

INSERCIÓN DEL
CERTIFICADO

LIBRO No.

TRANSFERIDO AL
CERTIFICADO

LIBRO No.

FOLIO



REGISTRO DE TITULOS
LA ALTAGRACIA
EN NOMBRE DE LA REPUBLICA

SOLAR No.
MANZ. No. PORCIÓN 8/8-7
PARCELA No. 11/4TA.
DIST. CAT No. HIGÜEY
DE
ÁREA

M A M D

Certificado de Título Num.

PROPIETARIO(S): VIENE DE LA HOJA NO.1

MUNICIPIO: NULO NULO NULO
DESCRIPCION: ILO NULO NULO

En virtud de la Ley y en nombre de la República, SE DECLARA A: NITAINOS, S. A., sociedad organizada conforme las leyes dominicanas, con domicilio social en el Hotel Iberostar Dominicano, ubicado en la Zona de Bávaro, Provincia La Altagracia, debidamente representada por su Director para el área del Caribe, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MUÑOZ, español, portador del pasaporte No. AA305290, domiciliado y residente en España y accidentalmente en esta ciudad, investida del Derecho de Propiedad sobre una porción de terreno dentro del ámbito de la Parcela No. 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta., ubicada en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, con una extensión superficial de 198,000.00 METROS CUADRADOS. El derecho fue adquirido a INVERSIONES ALANA, S. A., sociedad organizada según la leyes dominicanas, con domicilio social en la Avenida Tiradentes No. 35, de Ensanche Naco de esta ciudad, debidamente representada por su presidente, señor LUIS SAVINON BOTELLO, dominicano, mayor de edad, portador de la Cédula de Identidad y Electoral No. 001-0096507-8, de este domicilio y residencia, según consta en el documento NOTARIZADO de fecha 15 de Junio del 2005, otorgado por el Notario Público DR. ANGEL RAMOS BRUSILOFF. Inscrito en el Registro de Títulos de Higüey el día 31 de Agosto del 2006, bajo el No. 1131, Folio 293, del Libro de Inscripciones No. 17. HACIÉNDOSE CONSTAR que a la compañía INVERSIONES ALANA, S. A., le resta dentro de esta parcela, una extensión superficial de 238,975.00 MTS2. Ejecutado en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, República Dominicana, a los 8 días del mes de Septiembre del año 2006.

DRA. NANI CASTAÑOS CASTILLO
Registradora de Títulos Ad-hoc de Higüey



En virtud de la Ley y en nombre de la República, SE DECLARA A: INVERSIONES CORADILLO, S. A., sociedad organizada conforme las leyes dominicanas, con domicilio social en el Hotel Iberostar Dominicana, ubicado en la Zona de Bávaro, Provincia La Altagracia, debidamente representada por su Director para el área del Caribe, señor JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MUÑOZ, español, portador del pasaporte No. AA305290, domiciliado y residente en España y accidentalmente en esta ciudad, investida del Derecho de Propiedad sobre una porción de terreno dentro del ámbito de la Parcela No. 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta., ubicada en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, con una extensión superficial de 18,528 METROS CUADRADOS. El derecho fue adquirido a INVERSIONES ALANA, S. A., sociedad organizada según la leyes dominicanas, con domicilio social en la Avenida Tiradentes No. 35, de Ensanche Naco de esta ciudad, debidamente representada por su presidente, señor LUIS SAVINON BOTELLO, dominicano, mayor de edad, portador de la Cédula de Identidad y Electoral No. 001-0096507-8, de este domicilio y residencia, según consta en el documento NOTARIZADO de fecha 14 de Junio del 2005, otorgado por el Notario Público DR. ANGEL RAMOS BRUSILOFF. Inscrito en el Registro de Títulos de Higüey el día 31 de Agosto del 2006, bajo el No. 1132, Folio 283, del Libro de Inscripciones No. 17. HACIÉNDOSE CONSTAR que a la compañía INVERSIONES ALANA, S. A., le resta dentro de esta parcela, una extensión superficial de 220,447.00 MTS2. Ejecutado en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, República Dominicana, a los 8 días del mes de Septiembre del año 2006.

EJECUTADO POR: NANI CASTAÑOS CASTILLO, DRA. NANI CASTAÑOS CASTILLO
Registradora de Títulos Ad-hoc de Higüey





REGISTRO DE TÍTULOS
JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL • REPUBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA	3000337042
FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN	Dec 21 2023 3:53PM
VIENE DE	
MUNICIPIO	HIGUEY
PROVINCIA	LA ALTAGRACIA
SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS	220447.0000

OFICINA
Registro de Títulos de Higüey

DESIGNACIÓN CATRAL
DC:11.4,PARCELA:87-b-7

CERTIFICACIÓN DEL ESTADO JURÍDICO DEL INMUEBLE

EL Registro de Títulos de Higüey CERTIFICA:

Que sobre una porción de terreno con una superficie de 220.447,00 metros cuadrados, identificada con la matrícula No.3000337042, dentro del inmueble: Parcela 87-b-7, del Distrito Catastral No.11.4, ubicado en HIGUEY, LA ALTAGRACIA, se encuentra registrado el asiento:

No.332591982. DERECHO DE PROPIEDAD a favor de INVERSIONES ALANA, S.A.. El derecho tiene su origen en DESLINDE, según consta en el documento de fecha 22/nov/2005, Resolución emitida por TRIBUNAL SUPERIOR DE TIERRAS y en los actos de transferencias parciales registrados sobre este inmueble. El resto de superficie indicado en este documento surge de la diferencia entre la superficie original y las superficies declaradas en las ventas parciales registradas sobre este inmueble. Afectan a este resto las áreas que pudieran haberse destinado o se destinen al dominio público dentro de esta parcela. Este asiento consta en el Libro de Títulos No.0724, Folio 140, y en el Registro Complementario No.0577 folio RC 157. Inscrito a las 12:00:00 el 28/feb/2006

El inmueble se encuentra libre de derechos reales accesorios, cargas, gravámenes, anotaciones y/o medidas provisionales.

ESTA CERTIFICACIÓN ACREDITA EL ESTADO JURÍDICO DEL INMUEBLE A LA FECHA DE SU EMISIÓN. A solicitud de NESTOR JUAN Saviñón Portorreal, Cédula de Identidad No.001-1651659-2. Dada el 21 de diciembre del 2023.

Massiel Elaine Lizardo Pérez
Registro de Títulos de Higüey

4372334503



2143723345030001001821122304044870116516



Página No.1

253746139212809425656728

Para validar la información impresa en este documento, favor consultar el sitio: <https://aplicaciones.ji.gob.do/ConsultaDeProductos>



ETH000072890

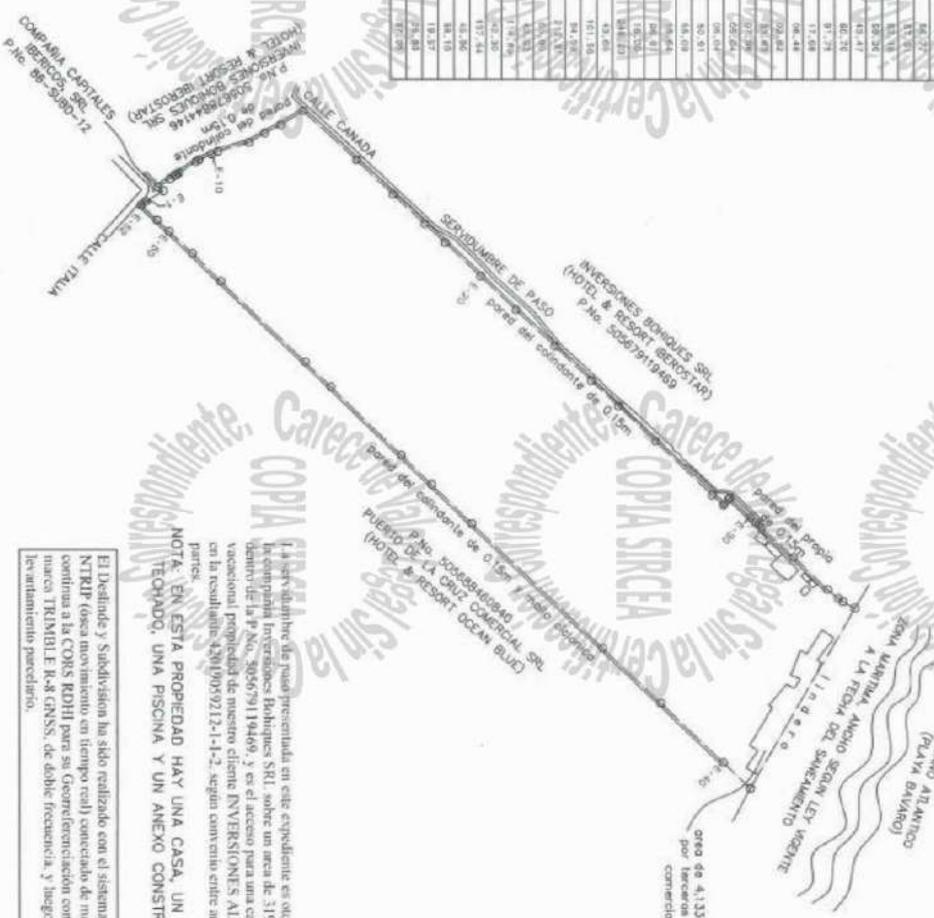
77

PUNTOS GEOREFERENCIADOS (COORDENADAS UTM ZON

FACTORA DE ESCALA COMPLEJO: 0.9999971331		06/09/2020 09:24 PM	
VERTICE	X	MATERIALIZACION	SOLOMETRICO/187/18
PG2152	5579854.35	PLACA DE ALUMINIO	22/FEB/2018
PG2148	5579853.33	PLACA DE ALUMINIO	
VINCULACION A LA RED GEODESICA DE LA JI			
EPOCA DE REFERENCIA		FECHA	
2018.434		JULIANO 158 AÑO 2016	
COORDENADAS GEOGRAFICAS			
COORDENADA X	COORDENADA Y	LONGITUD	ANCHURA
WGS 1984	UTM	WGS 1984	UTM
EPOCA DE REFERENCIA		FECHA	
2018.434		JULIANO 158 AÑO 2016	
COORDENADAS GEOGRAFICAS			
COORDENADA X	COORDENADA Y	LONGITUD	ANCHURA
WGS 1984	UTM	WGS 1984	UTM

PROTECCION UTM, ZONA 18 NORTE

EST.	X	Y	ALTIMO	OTRO
1	557 981 24	2 006 218 30	8 118 0	24.04
2	557 981 91	2 006 217 28	8 118 0	07.86
3	557 984 58	2 006 216 04	8 118 0	17.04
4	557 984 91	2 006 215 04	8 118 0	07.08
5	557 987 02	2 006 213 88	8 118 0	02.49
6	557 987 03	2 006 212 28	8 118 0	02.49
7	557 988 04	2 006 211 18	8 118 0	02.49
8	557 988 72	2 006 210 34	8 118 0	07.62
9	557 982 34	2 006 209 28	8 118 0	18.42
10	557 981 78	2 006 208 28	8 118 0	07.84
11	557 981 54	2 006 207 19	8 118 0	08.51
12	557 980 68	2 006 206 50	8 118 0	08.51
13	557 980 58	2 006 205 80	8 118 0	08.51
14	557 980 53	2 006 204 80	8 118 0	08.51
15	557 980 77	2 006 203 48	8 118 0	08.51
16	557 982 48	2 006 202 24	8 118 0	08.51
17	557 982 48	2 006 201 48	8 118 0	08.51
18	557 982 48	2 006 200 72	8 118 0	08.51
19	557 982 48	2 006 199 96	8 118 0	08.51
20	557 982 48	2 006 199 20	8 118 0	08.51
21	557 982 48	2 006 198 44	8 118 0	08.51
22	557 982 48	2 006 197 68	8 118 0	08.51
23	557 982 48	2 006 196 92	8 118 0	08.51
24	557 982 48	2 006 196 16	8 118 0	08.51
25	557 982 48	2 006 195 40	8 118 0	08.51
26	557 982 48	2 006 194 64	8 118 0	08.51
27	557 982 48	2 006 193 88	8 118 0	08.51
28	557 982 48	2 006 193 12	8 118 0	08.51
29	557 982 48	2 006 192 36	8 118 0	08.51
30	557 982 48	2 006 191 60	8 118 0	08.51
31	557 982 48	2 006 190 84	8 118 0	08.51
32	557 982 48	2 006 190 08	8 118 0	08.51
33	557 982 48	2 006 189 32	8 118 0	08.51
34	557 982 48	2 006 188 56	8 118 0	08.51
35	557 982 48	2 006 187 80	8 118 0	08.51
36	557 982 48	2 006 187 04	8 118 0	08.51
37	557 982 48	2 006 186 28	8 118 0	08.51
38	557 982 48	2 006 185 52	8 118 0	08.51
39	557 982 48	2 006 184 76	8 118 0	08.51
40	557 982 48	2 006 184 00	8 118 0	08.51
41	557 982 48	2 006 183 24	8 118 0	08.51
42	557 982 48	2 006 182 48	8 118 0	08.51
43	557 982 48	2 006 181 72	8 118 0	08.51
44	557 982 48	2 006 180 96	8 118 0	08.51
45	557 982 48	2 006 180 20	8 118 0	08.51
46	557 982 48	2 006 179 44	8 118 0	08.51
47	557 982 48	2 006 178 68	8 118 0	08.51
48	557 982 48	2 006 177 92	8 118 0	08.51
49	557 982 48	2 006 177 16	8 118 0	08.51
50	557 982 48	2 006 176 40	8 118 0	08.51
51	557 982 48	2 006 175 64	8 118 0	08.51
52	557 982 48	2 006 174 88	8 118 0	08.51
53	557 982 48	2 006 174 12	8 118 0	08.51
54	557 982 48	2 006 173 36	8 118 0	08.51
55	557 982 48	2 006 172 60	8 118 0	08.51
56	557 982 48	2 006 171 84	8 118 0	08.51
57	557 982 48	2 006 171 08	8 118 0	08.51
58	557 982 48	2 006 170 32	8 118 0	08.51
59	557 982 48	2 006 169 56	8 118 0	08.51
60	557 982 48	2 006 168 80	8 118 0	08.51
61	557 982 48	2 006 168 04	8 118 0	08.51
62	557 982 48	2 006 167 28	8 118 0	08.51
63	557 982 48	2 006 166 52	8 118 0	08.51
64	557 982 48	2 006 165 76	8 118 0	08.51
65	557 982 48	2 006 165 00	8 118 0	08.51
66	557 982 48	2 006 164 24	8 118 0	08.51
67	557 982 48	2 006 163 48	8 118 0	08.51
68	557 982 48	2 006 162 72	8 118 0	08.51
69	557 982 48	2 006 161 96	8 118 0	08.51
70	557 982 48	2 006 161 20	8 118 0	08.51
71	557 982 48	2 006 160 44	8 118 0	08.51
72	557 982 48	2 006 159 68	8 118 0	08.51
73	557 982 48	2 006 158 92	8 118 0	08.51
74	557 982 48	2 006 158 16	8 118 0	08.51
75	557 982 48	2 006 157 40	8 118 0	08.51
76	557 982 48	2 006 156 64	8 118 0	08.51
77	557 982 48	2 006 155 88	8 118 0	08.51
78	557 982 48	2 006 155 12	8 118 0	08.51
79	557 982 48	2 006 154 36	8 118 0	08.51
80	557 982 48	2 006 153 60	8 118 0	08.51
81	557 982 48	2 006 152 84	8 118 0	08.51
82	557 982 48	2 006 152 08	8 118 0	08.51
83	557 982 48	2 006 151 32	8 118 0	08.51
84	557 982 48	2 006 150 56	8 118 0	08.51
85	557 982 48	2 006 149 80	8 118 0	08.51
86	557 982 48	2 006 149 04	8 118 0	08.51
87	557 982 48	2 006 148 28	8 118 0	08.51
88	557 982 48	2 006 147 52	8 118 0	08.51
89	557 982 48	2 006 146 76	8 118 0	08.51
90	557 982 48	2 006 146 00	8 118 0	08.51
91	557 982 48	2 006 145 24	8 118 0	08.51
92	557 982 48	2 006 144 48	8 118 0	08.51
93	557 982 48	2 006 143 72	8 118 0	08.51
94	557 982 48	2 006 142 96	8 118 0	08.51
95	557 982 48	2 006 142 20	8 118 0	08.51
96	557 982 48	2 006 141 44	8 118 0	08.51
97	557 982 48	2 006 140 68	8 118 0	08.51
98	557 982 48	2 006 139 92	8 118 0	08.51
99	557 982 48	2 006 139 16	8 118 0	08.51
100	557 982 48	2 006 138 40	8 118 0	08.51



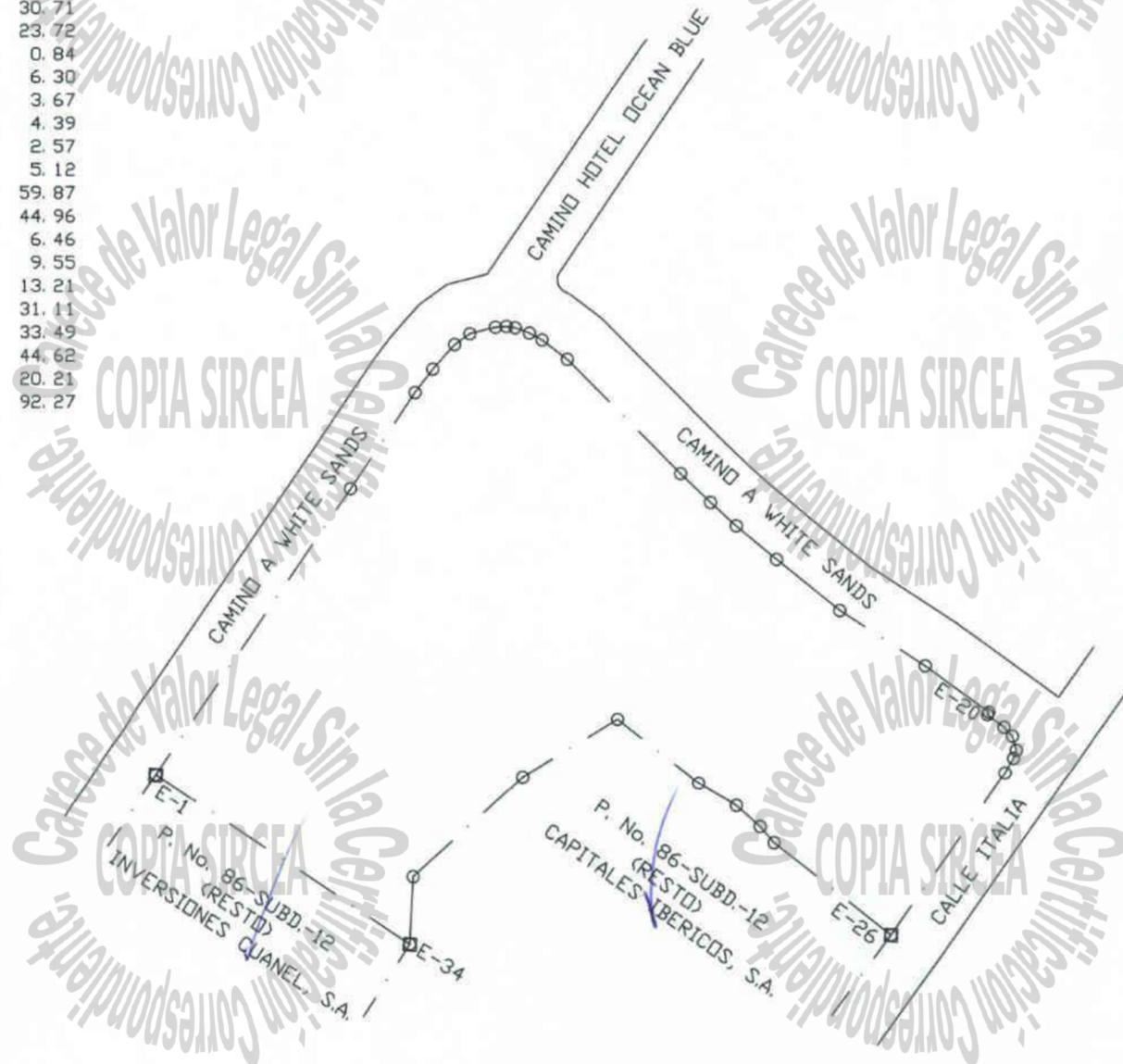
1. La servidumbre de paso presentada en este expediente es otorgada por la corporación Inversiones Barríos SRL, sobre un terreno de 3195.86m2, dentro de la P.N. 305679119469, y es el acceso para una casa vacacional propiedad de nuestro cliente INVERSIONES AL ANA, S.A. con la servidumbre 42019099212-1-1-2, según convenio entre ambas partes.

NOTA: EN ESTA PROPIEDAD HAY UNA CASA, UN PARQUEO TECHADO, UNA PISCINA Y UN ANEXO CONSTRUIDO.

El Destilado y Subdivisión ha sido realizado con el sistema RTK NTRIP (seca movimiento en tiempo real) conectado de manera continua a la CORS ROH1 para su Georreferenciación con un GPS marca TRIMBLE R4-GNSS, de doble frecuencia, y luego para el levantamiento precursivo.

REPUBLICA DOMINICANA PODER JUDICIAL DIRECCION REGIONAL DE MENSURAS CATASTRALES DEPARTAMENTO REGIONAL ESTE	DESIGNACION CATATA DOP 80589284689
OPERACION: DISEÑO	
DESIGNACION: PLANO INDIVIDUAL	
PROVINCIA: LA ALTAGRACIA	
MUNICIPIO: HONDUR	
REGION: BAYAMO	
UBICACION: AREA DORCA	
REFERENCIAS: DESCRIPCION: ESTUDIO DE LA INTERSECCION DEL INVIOLVADO REFERIDO DE LA REGION LA CALLE ITALIA, NOMBRE NADA EL NOROCCIDENTE POR ESTA VISTA A LA DISTRIBUCION DE TERRENO DE INVIOLVADO BARRIOS (INVIOLVADO)	
SUPERFICIE PARCELA: 309.28897 m2	ESCALA: 1:6000
OBSERVACIONES:	No. LAMINA
	2
	6

Est.	Rumbo	Dist.
1-	N 34°-28' E	104.32
2-	N 34°-11' E	34.90
3-	N 37°-09' E	8.79
4-	N 41°-53' E	9.92
5-	N 54°-25' E	5.65
6-	N 75°-56' E	7.95
7-	N 86°-09' E	3.34
8-	S 81°-27' E	2.67
9-	S 70°-09' E	4.61
10-	S 61°-17' E	4.32
11-	S 53°-00' E	9.58
12-	S 44°-53' E	48.33
13-	S 46°-12' E	12.50
14-	S 48°-08' E	10.51
15-	S 50°-20' E	15.76
16-	S 51°-22' E	24.47
17-	S 57°-20' E	30.71
18-	S 54°-13' E	23.72
19-	S 30°-00' W	0.84
20-	S 52°-48' E	6.30
21-	S 43°-34' E	3.67
22-	S 15°-12' E	4.39
23-	S 18°-26' W	2.57
24-	S 30°-03' W	5.12
25-	S 35°-05' W	59.87
26-	N 51°-49' W	44.96
27-	N 41°-09' W	6.46
28-	N 48°-47' W	9.55
29-	N 59°-18' W	13.21
30-	N 51°-52' W	31.11
31-	S 58°-35' W	33.49
32-	S 47°-56' W	44.62
33-	S 02°-54' W	20.21
34-	N 56°-40' W	92.27



EST	NORTE(Y)	ESTE(X)
1	2068227.21	557854.22
2	2068313.22	557913.25
3	2068342.09	557932.86
4	2068349.10	557938.17
5	2068356.48	557944.80
6	2068359.77	557949.40
7	2068361.71	557957.10
8	2068361.93	557960.44
9	2068361.53	557963.08
10	2068359.97	557967.42
11	2068357.89	557971.21
12	2068352.13	557978.86
13	2068317.88	558012.96
14	2068309.23	558021.98
15	2068302.21	558029.81
16	2068292.15	558041.94
17	2068276.87	558061.05
18	2068260.30	558086.91
19	2068246.43	558106.15
20	2068245.70	558105.73
21	2068241.89	558110.75
22	2068239.23	558113.28
23	2068234.99	558114.43
24	2068232.55	558113.61
25	2068228.12	558111.05
26	2068179.13	558076.64
27	2068206.93	558041.29
28	2068211.79	558037.04
29	2068218.08	558029.86
30	2068224.83	558018.50
31	2068244.04	557994.04
32	2068226.58	557965.46
33	2068196.69	557932.33
34	2068176.50	557931.31



REPUBLICA DOMINICANA
PODER JUDICIAL
JURISDICCION INMOBILIARIA
DIRECCION REGIONAL DE MENSURAS CATASTRALES
DEPARTAMENTO CENTRAL

PLANO INDIVIDUAL

OPERACIÓN: DESLINDE

DESIGNACION CATASTRAL POSICIONAL:

505678927682  DESIGNACION TEMPORAL 321205836_1_1

DESIGNACIÓN CATASTRAL DE ORIGEN: P. No. 86-SUBD.-12, D.C. No. 11/4ta.

DESIGNACIÓN TEMPORAL: 3201205836_1_1

PROVINCIA: LA ALTAGRACIA

MUNICIPIO: HIGUEY  2682875

SECCION: BAVARO

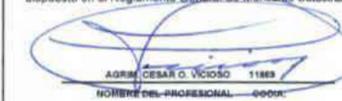
LUGAR: BAVARO

REFERENCIAS DE UBICACIÓN: (calle, número, avenida, kilómetro, etc.)
 CAMINO A LOS HOTELES L.T.I. Y CAYENA BEACH, FRENTE AL HOTEL L.T.I.

SUPERFICIE PARCELA: 23,507.02 m2 ESCALA : 1:2000

OBSERVACIONES:	No. LAMINA
	2 / 2

Certifico haber realizado el trabajo en el terreno conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Mensuras Catastrales


 AGRIM. CESAR O. VICIOSO 1188
 TITULAR DEL PROFESIONAL - 0000

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Mensuras Catastrales


 FECHA Y FIRMA DEL DIRECTOR
 DIRECCION REGIONAL DE MENSURAS CATASTRALES
 DEPARTAMENTO CENTRAL

CONTRATO DE PROMESA DE COMPRAVENTA DE INMUEBLES
(el "Contrato")

ENTRE:

De una parte, **INVERSIONES ALANA, E.I.R.L.**, organizada de conformidad con las leyes de la República Dominicana, provista del Registro Nacional de Contribuyente (RNC) número 1-01-57660-1, con su domicilio y asiento social ubicado en la Calle Porfirio Herrera, casa No. 12, Torre Quinta Real, Piso 12, Apto. 12-B, Ensanche Naco, Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional; debidamente representada por su Gerente, el señor **LUIS RAMON Saviñón Botello**, dominicano, mayor de edad, casado, portador de la Cédula de Identidad y Electoral número 001-0096507-8, domiciliado y residente en esta ciudad,; en lo que sigue del presente acuerdo nos referiremos a dicha sociedad como **ALANA**, o por su razón social completa; y,

De la otra parte, **BH BAVARO, SAS**, sociedad comercial en vías de constitución de conformidad con las leyes dominicanas, con su domicilio y principal asiento social en carretera Cabeza de Toro, Playa Cabeza de Toro, Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, en las instalaciones del Hotel Serenade Punta Cana, cuya sociedad será inscrita en el Registro Nacional de Contribuyentes (RNC) cuyo número asignado se comprobará mediante certificación emitida por la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) y será anexada dicha certificación de RNC al presente contrato formando parte integral del mismo como Anexo I, debidamente representada por su Presidente-Administrador, el señor **JOSE BATALLA BATALLA**, español, mayor de edad, soltero, empresario, titular del Pasaporte No. PAL415045, con domicilio en la Doctor Molines 14, AD500, Andorra la Vella, Andorra y accidentalmente en esta ciudad; en lo que sigue del presente acuerdo nos referiremos a dicha sociedad como **BHB**, o por su razón social completa;

En lo sucesivo y a los fines del presente contrato, se hará referencia a **ALANA** y **BHB** conjuntamente como las "Partes".

PREAMBULO

POR CUANTO: **ALANA** es propietaria de los inmuebles que figuran descritos a continuación, y de todas sus mejoras, dependencias y anexidades (en lo adelante "los Inmuebles"), los cuales se encuentran libre de cargas y gravámenes, oposiciones, ocupantes, litis e impedimentos de toda especie. A saber:

"Una porción de terreno con una extensión superficial de 201,949.38 metros cuadrados dentro de la Parcela 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta, , en el municipio de Higüey, provincia de La Altagracia, ampara por la constancia anotada en el certificado de título No.2006-134"; cuya parcela fue objeto de un proceso de deslinde y subdivisión, mediante oficio de aprobación No. 6642019059212, emitido por la Dirección General de Mensuras Catastrales del Departamento Este, en fecha treinta (30) del mes de julio del año dos mil veinte (2020), siendo aprobados los trabajos de DESLINDE y SUBDIVISIÓN del inmueble anteriormente descrito, resultando el inmueble descrito como Designación Catastral No. 505688284068, con una extensión superficial de 207,490.87 metros cuadrados, ubicado en el municipio de Higüey, provincia de La Altagracia, y a su vez resultando de la subdivisión del mismo, los inmuebles Nos. 505688274929 y 505689410208, con extensiones superficiales de 201,949.38 y 5,542.05, respectivamente, ambos ubicados en el municipio de Higüey,

provincia de La Altagracia, cuyas matrículas certificados de título que los amparan se encuentran en proceso de ser emitidas próximamente.

"Inmueble identificado como designación catastral 505678927682 que tiene una superficie de 23,507.02 metros cuadrados amparado por la matrícula No.3000128449, emitida por la Registradora de Títulos de Higüey en fecha 6 de abril de 2022".

POR CUANTO: BHB ha manifestado a ALANA su interés de comprar los Inmuebles descritos anteriormente propiedad de ALANA, que tiene interés de venderlos a BHB, a cuyos fines suscriben el presente Contrato mediante el cual establecen un compromiso de compraventa, bajo los términos y sujeto al cumplimiento previo de ciertas condiciones descritas en el cuerpo del presente acto.

POR CUANTO: Las anteriores consideraciones, y especialmente el cumplimiento de las condiciones pactadas para la eventual compraventa de los Inmuebles descritos anteriormente, son esenciales para las Partes.

POR CUANTO: Cada una de las Partes declara y garantiza que la persona que respectivamente le representa posee los poderes y autorizaciones necesarios para suscribir el presente acto, y para asumir en su nombre los compromisos y obligaciones que aquí contrae.

POR TANTO, y entendiéndose de que el anterior preámbulo forma parte integrante del presente documento, las partes, libre y voluntariamente,

HAN CONVENIDO Y PACTADO LO SIGUIENTE:

ARTÍCULO PRIMERO (1º): Objeto: Promesa de Venta de Inmuebles.- ALANA por medio del presente Contrato, se compromete a vender, libre de cargas, gravámenes, litis y oposiciones, con todas las garantías de derecho a BHB, que acepta y a su vez se compromete a comprar, bajo los términos y condiciones expresados en este documento, los Inmuebles descritos a continuación, con todas sus mejoras, anexidades, dependencias e inmuebles por destino (el "Compromiso de Compraventa"):

"Una porción de terreno con una extensión superficial de 201,949.38 metros cuadrados dentro de la Parcela 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta, , en el municipio de Higüey, provincia de La Altagracia, ampara por la constancia anotada en el certificado de título No.2006-134"; cuya parcela fue objeto de un proceso de deslinde y subdivisión, mediante oficio de aprobación No. 6642019059212, emitido por la Dirección General de Mensuras Catastrales del Departamento Este, en fecha treinta (30) del mes de julio del año dos mil veinte (2020), siendo aprobados los trabajos de DESLINDE y SUBDIVISIÓN del inmueble anteriormente descrito, resultando el inmueble descrito como Designación Catastral No. 505688284068, con una extensión superficial de 207,490.87 metros cuadrados, ubicado en el municipio de Higüey, provincia de La Altagracia, y a su vez resultando de la subdivisión del mismo, los inmuebles Nos. 505688274929 y 505689410208, con extensiones superficiales de 201,949.38 y 5,542.05, respectivamente, ambos ubicados en el municipio de Higüey,

provincia de La Altagracia, cuyas matrículas certificados de título que los amparan se encuentran en proceso de ser emitidas próximamente.

"Inmueble identificado como designación catastral 505678927682 que tiene una superficie de 23,507.02 metros cuadrados amparado por la matrícula No.3000128449, emitida por la Registradora de Títulos de Higuey en fecha 6 de abril de 2022".

PÁRRAFO I: ALANA justifica su derecho de propiedad sobre los Inmuebles mediante *la constancia anotada en el certificado de título No.2006-134*, expedida a su favor por el Registrador de Títulos de Higuey, en fecha 6 de septiembre de 2006 y *por la matrícula No.3000128449*, emitida por la Registradora de Títulos de Higuey en fecha 6 de abril de 2022.

PÁRRAFO II: ALANA declara bajo la fe del juramento y garantiza a **BHB** que **ALANA** posee completa y pacífica posesión de la totalidad de los Inmuebles, los cuales se encuentran libres de toda carga o gravamen, oposición, litigio o derechos de terceros de cualquier índole y de ocupantes, lo cual se mantendrá inalterado hasta el momento en que sea suscrito el contrato de compraventa definitiva de los Inmuebles.

ARTÍCULO SEGUNDO (2º): Indisponibilidad de los Inmuebles.- ALANA reconoce y acepta de manera expresa que no podrá, durante la vigencia del presente Compromiso de Compraventa, gravar, ceder, enajenar, comprometer, negociar, afectar ni disponer de los Inmuebles a favor de otra persona, ni permitir que el mismo sea afectado por oposiciones, litis, gravámenes, impedimentos u ocupaciones. Las Partes reconocen el carácter esencial y determinante de esta obligación asumida por **ALANA**, sin la cual **BHB** no hubiera contratado.

PÁRRAFO I: No Deudas por Servicios, Arbitrios, Impuestos.- ALANA declara bajo la fe del juramento y garantiza a **BHB** que en relación con los Inmuebles no existe ninguna deuda pendiente por ningún concepto, y en especial en lo relativo al pago del Impuesto a la Propiedad Inmobiliaria (IPI); cualquier impuesto, cargo o tributo municipal, incluyendo el arbitrio sobre Solares Baldíos; servicios de agua, luz, teléfono, recogida de basura, o por cualquier tributo, cargo, impuesto, deuda, o servicio de cualquier naturaleza que fuere. **ALANA** se obliga a entregar a **BHB**, contra firma del Contrato de Compraventa definitivo, los originales de los estados de cuenta al día, si los hubiere, y los recibos de pago que evidencien que en relación con los Inmuebles no existen deudas o montos pendientes de pago por los anteriores conceptos.

PÁRRAFO II: Cargas y Gravámenes.- ALANA declara y garantiza a **BHB** que los Inmuebles se encuentran libres de cargas, gravámenes, litis, ocupantes y oposiciones y que no existe impedimento o limitación alguna para la entrada en posesión de los Inmuebles, o que limite o dificulte su disposición y usufructo pleno y pacífico por **BHB** y sus eventuales causahabientes.

PÁRRAFO III: Posibilidad de Otorgamiento de Derecho de Paso.- ALANA manifiesta a **BHB** que podría ser necesario establecer un derecho de paso sobre el inmueble, para permitir acceso al inmueble identificado con designación catastral 505689410208 con una extensión superficial de 5,542.05 metros cuadrados, en el cual se encuentra construida una villa propiedad de **ALANA** utilizada para esparcimiento de su Gerente el señor Luis Saviñón Botello y su familia. En caso de que sea necesario establecer ese derecho de paso, se trataría de una franja de terreno de no más

de 3.5 metros de ancho a lo largo de los linderos de las parcelas con designaciones catastrales Nos.505679911467 y 504678844146, y la cantidad de terreno de la (s) parcela (s) sobre la cual sería establecido ese derecho de paso no excedería de 6,000 metros cuadrados en total. Esa servidumbre de paso sería trazada conforme un plano catastral que prepararía un agrimensor contratado por **BHB** el cual se anexaría al Contrato de Compraventa definitivo y determinaría los metros cuadrados exactos. El derecho de paso tendría que ser solicitado por **ALANA** formalmente y por escrito dentro del Plazo de Compromiso, sin lo cual quedaría sin efecto de pleno derecho el acuerdo de otorgar el indicado derecho de paso. El derecho de paso sería otorgado y formalizado luego de que el derecho de propiedad sobre los Inmuebles haya sido transferido a favor de **BHB**. En el contrato mediante el cual se formalice el derecho de paso a favor de **ALANA**, esta deberá a su vez otorgar a **BHB** un derecho u opción preferente para comprar los terrenos correspondientes a la villa y al derecho de paso en caso de que **ALANA** decidiese venderlo. Asimismo, en el Contrato de Compraventa definitivo se deberá consignar un derecho u opción preferente de compra de los terrenos correspondientes a la villa y al derecho de paso en caso de que **ALANA** decida venderlos.

ARTÍCULO TERCERO (3º): Precio del Compromiso de Compraventa.- A cambio del compromiso de **ALANA** de vender los Inmuebles a **BHB**, ésta última ha pagado a **ALANA** en esta misma fecha la cantidad de DIEZ MILLONES DE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 00/100 (US\$10,000,000.00) (en lo adelante el "Precio del Compromiso") mediante transferencia a la cuenta bancaria No.21421000001802, abierta a nombre de LUIS RAMON Saviñón Botello en el Banco Promerica, de acuerdo con instrucciones de pago recibidas de **ALANA** las cuales se anexan al presente documento como Anexo II. Los **DOSCIENTOS CINCUENTA MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA CON 00/100 (US\$250,000.00)** correspondientes al avance de reserva de los Inmuebles hecho por **BHB** a **ALANA** en fecha 19 de mayo de 2023 han sido acreditados al Precio del Compromiso y deducidos del mismo en provecho de **BHB**. **ALANA** otorga formal recibo y descargo a favor de **BHB** por los indicados DIEZ MILLONES DE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 00/100 (US\$10,000,000.00) tan pronto hayan sido recibidos y completados en la referida cuenta como Precio del Compromiso, al tiempo que con la acreditación de los fondos en dicha cuenta formal recibo de descargo y finiquito legal por el indicado valor y concepto en favor de **BHB**.

PARRAFO: Al momento en que se concrete la compraventa de los Inmuebles en la forma y condiciones previstas en este Contrato, el Precio del Compromiso será acreditado al Precio de Venta indicado en el Artículo Cuarto, y en consecuencia será deducido del mismo en provecho de **BHB**.

ARTÍCULO CUARTO (4º): Precio de Venta y Forma De Pago de los Inmuebles.- En caso de que se cumplan las Condiciones del Compromiso previas a la compraventa de los Inmuebles pactadas en el presente Contrato y se concrete dicha compraventa, el precio de venta de los Inmuebles será la suma de **CINCUENTA MILLONES DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA CON CERO CENTAVOS (US\$50,000,000.00)** (el "Precio de Venta"), la cual será pagada por **BHB** a **ALANA** de la siguiente manera:

(a) La cantidad de DIEZ MILLONES DE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 00/100 (US\$10,000,000.00), correspondiente al Precio del Compromiso, será

acreditada al Precio de Venta y deducida del mismo en provecho de **BHB** a la firma del Contrato de Compraventa definitivo.

(b) DIEZ MILLONES DE DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 00/100 (US\$10,000,000.00) serán pagados por **BHB** a **ALANA** contra firma del Contrato de Compraventa de los Inmuebles, cuya firma deberá ocurrir conforme lo establecido en el Artículo Sexto (6º) de este Contrato; y,

(c) La suma de TREINTA MILLONES DE DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA CON 00/100 (US\$30,000,000.00) correspondiente al saldo del Precio de Venta, será pagada por **BHB** a **ALANA** mediante cuatro pagos semestrales por la suma de SIETE MILLONES QUINIENTOS MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CON 00/100 (US\$7,500,000.00) cada uno, que serán realizados al vencimiento de cada semestre a partir de la firma del Contrato de Compraventa de los Inmuebles. El monto a que asciende el saldo del Precio de Venta estará garantizado por el privilegio del vendedor no pagado a ser inscrito sobre los Inmuebles en favor de **ALANA**. Al momento de recibir cada uno de estos pagos, **ALANA** emitirá recibo de descargo y consentirá por escrito la correspondiente reducción del monto del privilegio del vendedor no pagado.

PÁRRAFO I: Las Partes reconocen y aceptan que En caso de que sea otorgado el derecho de paso a que se refiere el Párrafo III del Artículo Segundo (2º), el Precio de Venta será reducido en proporción a la cantidad de metros cuadrados destinados al derecho de paso que sea otorgado a **ALANA**, al precio por metro cuadrado de los Inmuebles calculado en base al Precio de Venta. La reducción que resulte en el Precio de Venta será reflejada en el Contrato de Compraventa definitivo y aplicada al monto del pago indicado en el literal (b) del presente Artículo.

PÁRRAFO II: Licitud De Fondos.- **BHB** declara a **ALANA** que las sumas y los valores con los cuales ha sido pagado el Precio del Compromiso y los que serán utilizados para pagar el Precio de Venta, tienen y tendrán un origen y un fin lícito, y no son ni serán, el resultado de ninguna violación o contravención a las leyes vigentes que sancionan el Lavado de Activos y el Financiamiento al Terrorismo, particularmente la Ley No. 155-17.

ARTÍCULO QUINTO (5º): Entrega de los Inmuebles.- Las Partes acuerdan que **ALANA** deberá entregar los Inmuebles a **BHB** al momento de suscripción del Contrato de Compraventa definitivo, libres de ocupantes, en plena posesión y dominio. No obstante, **ALANA** autoriza irrevocablemente a **BHB** a acceder a los Inmuebles a contar de la firma del presente Contrato, en cualquier momento sin necesidad de ninguna autorización adicional, todas las veces que lo entienda necesario para realizar cualquier estudio o verificación requerida a los fines de la planificación y diseño del proyecto hotelero que **BHB** se propone desarrollar en los mismos.

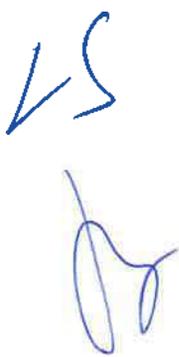
ARTÍCULO SEXTO (6º): Plazo del Compromiso de Compraventa.- Las Partes se obligan a formalizar la compraventa de los Inmuebles a favor de **BHB** en un plazo de 12 meses contados a partir de la firma del presente Contrato de compromiso de compraventa (el "Plazo del Compromiso"), sujeto al cumplimiento previo de las Condiciones del Compromiso descritas en el Artículo Octavo (8º). El Plazo del Compromiso podría ser prorrogado de mutuo acuerdo por las Partes **ALANA** por tres (3) meses adicionales, en caso de dilaciones en la emisión de los Permisos

por los organismos gubernamentales anteriormente señalados.

ARTÍCULO SÉPTIMO (7º): Documentos Entregados.- Al momento de la firma del presente Contrato, **BHB** declara haber recibido de **ALANA** lo siguiente:

- i. Original debidamente registrada por la Cámara de Comercio y Producción de Santo Domingo del Acta del órgano corporativo correspondiente de **ALANA** que autoriza la venta de los Inmuebles Prometidos y a la persona designada para la suscripción del Contrato de Compraventa definitivo en representación de **ALANA**;
- ii. Copia del Registro Mercantil de **ALANA**.
- iii. Copia de la Certificación de inscripción en el RNC emitida por la oficina virtual de la DGII.
- iv. Copia legible de ambos lados del documento de identidad de la persona designada para la suscripción del Contrato de Compraventa en representación de **ALANA**.
- v. Copia de los certificados de título que amparan los Inmuebles y de sus correspondientes planos catastrales.

PÁRRAFO I: Documentos a Entregar a la Firma del Contrato de Compraventa.- **ALANA** se compromete a entregar a **BHB** los documentos indicados más abajo, a más tardar al momento de la firma del Contrato de Compraventa definitivo y contra pago del pago de la porción del Precio de Venta indicada en el literal (b) del Artículo Cuarto. A saber:

- 
- i. Originales de los Certificados de Título/Matriculas (Duplicados del Dueño) que amparan los Inmuebles;
 - ii. Originales de las Certificaciones de estatus jurídico de los Inmuebles con no más de diez (10) días de expedidas en la cual se haga constar que los Inmuebles se encuentra libre de cargas, gravámenes, ocupantes, oposiciones y litis;
 - iii. Originales de las Certificaciones de Propiedad Inmobiliaria (IPI) vigentes correspondientes a los Inmuebles;
 - iv. Copia de los recibos de pago de IPI por el año completo;
 - v. Original de la certificación que evidencia que **ALANA** se encuentra al día en el pago de todas sus obligaciones fiscales, incluyendo el pago de Impuesto sobre Activos.
 - vi. Original de los estados de cuenta al día y recibo de pago que evidencien que en relación con los Inmuebles no existen deudas o montos pendientes de pago por ningún concepto, según aplique, incluyendo pero no limitado a arbitrios, servicios de agua, energía eléctrica, vigilancia, recogida de basura, entre otros.
 - vii. Cualquier documento requerido por **BHB** a los fines de la transacción acordada entre las Partes.

ARTÍCULO OCTAVO (8º): Condiciones del Compromiso de Compraventa de los Inmuebles.- El compromiso de compraventa de los Inmuebles pactado en virtud del presente Contrato, está condicionado a que se cumplan previamente las siguientes condiciones (las "Condiciones del Compromiso"):

- a) **CONDICION PRIMERA:** Levantamiento de un estudio topográfico por parte de **BHB**, que compruebe la viabilidad y aptitud de los Inmuebles para desarrollar en los mismos un proyecto hotelero de al menos 900 habitaciones aproximadamente.
- b) **CONDICION SEGUNDA:** Emisión de los permisos y autorizaciones legalmente requeridos de parte del Departamento de Planeamiento de Proyectos del Ministerio de Turismo (DPP-MITUR), del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) para que **BHB** pueda desarrollar en los Inmuebles un proyecto hotelero de al menos 900 habitaciones aproximadamente, así como la clasificación del proyecto hotelero por el Consejo de Fomento Turístico (CONFOTUR) para recibir los beneficios e incentivos al desarrollo del proyecto (conjuntamente los "Permisos"), cuya emisión debe ocurrir dentro del Plazo del Compromiso.

Para la obtención de los Permisos, **ALANA** prestará diligentemente toda su asistencia y cooperación, y suscribirá los documentos y solicitudes que se requieran de **ALANA** como propietaria de los Inmuebles, a los fines de obtener los Permisos de que se trata.

ARTÍCULO NOVENO (9º). Cumplimiento de Condiciones del Compromiso y Firma del Contrato Definitivo de Compraventa.- Una vez se cumplan las Condiciones del Compromiso **BHB** lo notificará por escrito a **ALANA** junto a copia de los Permisos emitidos y del estudio topográfico de los Inmuebles. El Contrato de Compraventa definitiva de los Inmuebles a favor de **BHB** será suscrito por las Partes en un plazo de cinco (5) días laborales contados a partir de la fecha en que **ALANA** reciba la indicada notificación. Contra firma del Contrato de Compraventa definitiva y recepción de los documentos señalados en el Párrafo I del Artículo Séptimo, **BHB** realizará el pago de la porción del Precio de Venta indicada en el literal (b) del Artículo Cuarto.

PÁRRAFO: Las Partes convienen que **BHB** podrá sustituirse en el presente Contrato por una persona física o sociedad de su elección a los efectos de la compra de los Inmuebles. En consecuencia, el Contrato de Compraventa podrá ser suscrito por **BHB** directamente, o por una persona física o sociedad que indique **BHB**.

ARTÍCULO DÉCIMO (10º). Declaraciones y Garantías Otorgadas por ALANA. En adición a las demás declaraciones y garantías asumidas por **ALANA** al tenor del presente Contrato, **ALANA** declara y garantiza a **BHB** lo siguiente:

- a) Que es la única propietaria de los Inmuebles objeto del presente Contrato;
- b) Que la titularidad de los Inmuebles y su derecho de propiedad sobre los mismos, no han sido hasta la fecha objeto de ninguna demanda, reclamo ni contestación;
- c) Que los Inmuebles se encuentran libres de cargas, gravámenes, litis, ocupaciones, oposiciones e impedimentos de todo tipo;
- d) Que al momento de producirse la compraventa definitiva de los Inmuebles y su entrega a **BHB**, en los mismos no habrá ocupantes ni intrusos, ni tampoco impedimento alguno para la entrada en posesión y usufructo pleno por parte de **BHB**.

- e) Que no hay ningún caso, decisión, acción, demanda, reclamación o procedimiento actualmente pendiente ante los tribunales contra ella ni en relación con respecto alguno de los Inmuebles, que pueda afectar los mismos ni tampoco su capacidad de vender y transferir los Inmuebles a **BHB** libres de cargas, gravámenes, litis, ocupantes y oposiciones conforme lo pactado en este Contrato.
- f) Que todos los pagos concernientes a servicios públicos y privados, impuestos y demás deudas que de cualquier modo se encuentren relacionados con los Inmuebles o que pudieran afectarlos mismos, si los hubiere, generados con anterioridad a la fecha de firma del Contrato de Compraventa, se encontrarán pagados y extinguidos al momento de producirse la compraventa definitiva de los Inmuebles en favor de **BHB**.

ARTICULO DÉCIMO PRIMERO (11º): Garantías otorgadas por BHB.- En adición a las demás declaraciones y garantías asumidas por **BHB** al tenor del presente Contrato, **BHB** declara y garantiza en provecho de **ALANA** lo siguiente:

- a) Que posee la solvencia económica suficiente para realizar la compra de los Inmuebles y pagar el Precio de Venta en la forma y condiciones indicada en el presente Contrato.
- b) Que no hay ningún caso, decisión, acción, demanda, reclamación o procedimiento actualmente pendiente ante los tribunales contra ella que pudiere afectar fundamental y adversamente su capacidad de cumplir con las obligaciones que asume bajo el presente Contrato.
- c) Que proporcionará a **ALANA** toda la información del estudio topográfico, así como sobre el estatus de los trámites de obtención de los Permisos, según se vayan obteniendo los mismos.

ARTICULO DÉCIMO SEGUNDO (12º): Incumplimiento de Condiciones del Compromiso de Compraventa.- LAS PARTES convienen que, en caso de que alguna de las condiciones indicadas en el Artículo Octavo (8º) del presente Contrato, no se cumpla dentro del Plazo del Compromiso, por causas no imputables a **BHB**, **BHB** podrá optar por (i) la terminación del presente Contrato de pleno derecho, sin responsabilidad, sin necesidad de requerimiento, automáticamente y sin intervención judicial, quedando obligada **ALANA** a devolverle a **BHB** el monto a que asciende el Precio del Compromiso (incluyendo los US\$250,000.00 entregados a título de reserva de los Inmuebles), sobre simple requerimiento; o bien (ii) mantener el presente Contrato en pleno vigor y efecto renunciando a la condición no cumplida, con derecho a exigir su ejecución forzosa. En ese sentido, las Partes reconocen que las Condiciones del Compromiso han sido pactadas en beneficio exclusivo de **BHB**, por lo que esta podrá, a su sola opción, renunciar a todas o parte de las mismas. En caso de negativa o retraso de **ALANA** en devolver el monto a que asciende el Precio del Compromiso, **ALANA** pagará a **BHB**, a título de cláusula penal, el ocho por ciento (8%) anual hasta que efectivamente realice su devolución.

PÁRRAFO: Incumplimiento de BHB.- En caso, que **BHB** decida no comprar los Inmuebles a pesar de que las Condiciones del Compromiso se hayan cumplido dentro del Plazo del Compromiso,

BHB deberá notificarlo a ALANA por escrito. En ese caso ALANA tendrá derecho a retener una cantidad igual al diez por ciento (10%) de las sumas avanzadas por BHB por concepto de Precio del Compromiso (incluyendo los US\$250,000.00 avanzados a título de reserva de los Inmuebles), como compensación única por toda causa y concepto relacionado con el presente Contrato y con los Inmuebles, y ALANA estará obligada a devolver a BHB la cantidad correspondiente al restante noventa por ciento (90%) (es decir Nueve Millones de Dólares de los Estados Unidos de América con 00/100 (US\$9,000,000.00), en un plazo no mayor de cinco (5) días contados a partir de la fecha en que reciba la notificación de BHB de su decisión de no comprar los Inmuebles Prometidos. Una vez que ALANA haya devuelto a BHB el monto correspondiente a este último porcentaje, ALANA quedará en libertad de disponer de los Inmuebles en provecho de cualquier otra persona. Transcurrido el indicado plazo de cinco (5) días, sin que BHB haya recibido la devolución de la indicada cantidad, ALANA pagará a BHB, a título de cláusula penal, el ocho por ciento (8%) anual sobre dicha cantidad, hasta el momento que efectivamente la devuelva a BHB.

ARTICULO DECIMO TERCERO (13º):_Autorización al Registrador de Títulos. El traspaso del derecho de propiedad de los Inmuebles solo tendrá lugar a la firma del Contrato de Compraventa definitiva. No obstante, como garantía en favor de BHB, ALANA autoriza a que BHB inscriba ante el Registro de Títulos de Higüey, en el Registro Complementario correspondiente a los Inmuebles, el Compromiso de Compraventa otorgado en virtud del presente Contrato.

ARTICULO DECIMO CUARTO (14º): Declaración de Calidades.- Tanto ALANA como BHB certifican que tienen calidad y/o la debida autorización para suscribir y obligarse personalmente a todas las estipulaciones que se pactan en el presente contrato. Asimismo, las Partes manifiestan que el presente contrato obligará y beneficiará tanto a las partes contratantes como a sus herederos y causahabientes.

LS
B
ARTICULO DECIMO QUINTO (15º). Impuestos Municipales y Fiscales: ALANA declara que con relación a los Inmuebles han sido pagados puntualmente todos los impuestos municipales y fiscales establecidos por las leyes vigentes y que los mismos serán satisfechos hasta la fecha en que se firme el Contrato de Compraventa definitiva. En la eventualidad de que ejercida la promesa de venta se detectase algún balance pendiente de pago, correspondiente a un período anterior a la fecha de la entrega de toda la documentación legal relativa a la propiedad y de la suscripción del Contrato de Compraventa definitiva que transfiera la propiedad de los Inmuebles a BHB, ALANA reconoce que el mismo será de su exclusiva responsabilidad; quedando obligada a saldarlos sobre simple requerimiento.

PÁRRAFO: Impuestos, Costas y Gastos Legales.- BHB asumirá el impuesto de transferencia a su favor del derecho de propiedad sobre los Inmuebles en caso de producirse su compraventa definitiva. Cada parte asumirá los demás impuestos, cargas o tributos que respectivamente le corresponda pagar de conformidad con las leyes tributarias en relación con el presente Contrato y con el Contrato de Compraventa definitiva. Igualmente, Cada parte cubrirá los gastos y honorarios de los abogados y asesores que haya contratado para asistirle en relación con el presente Contrato.

PÁRRAFO II: No Comisión de Corretaje.- ALANA mantendrá indemne a BHB respecto del pago de cualquier comisión de corretaje, remuneración por búsqueda, por adquisición o cualquier

pago similar que pudiera ser adeudado a terceros por **ALANA** como consecuencia de o en relación con la presente operación.

ARTICULO DECIMO SEXTO (16º): Separabilidad.- Las Partes reconocen y declaran que para el caso en que una cualesquiera de las cláusulas, términos o disposiciones del presente contrato fuesen declarados nulos o contrarios a las leyes de la República Dominicana; esto no afectará la validez de las demás cláusulas y disposiciones del presente contrato, las cuales permanecerán en pleno vigor y efecto.

ARTÍCULO DECIMO SEPTIMO (17º): Ley Aplicable y Atribución de Competencia.- El presente Contrato y las relaciones jurídicas creadas por el mismo se rigen por las leyes de la República Dominicana. Las Partes acuerdan que cualquier controversia o conflictos que puedan suscitarse en relación con el presente Contrato y su relación bajo el mismo serán de la competencia exclusiva de los tribunales de justicia ordinarios del Distrito Nacional, República Dominicana.

ARTICULO DECIMO OCTAVO (18º): Elección de Domicilio.- Para todos los fines y consecuencias legales del presente contrato, las Partes eligen domicilio como sigue:

ALANA: En su domicilio indicado en el encabezado.

Con copia a:

Dr. Nestor Saviñón
Calle Marco Ruiz No.116 entre las calles Moca y Juan Erazo,
Sector Villa Juana, Distrito Nacional
Teléfono:829-713-7910
Email: nestorsavinon1982@gmail.com

BHB:

En su domicilio indicado en el encabezado.

Con copia a:

La Oficina de Abogados Castillo y Castillo, sito en el No. 4 de la Avenida Lope de Vega, Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán, capital de la República Dominicana.
Atención: Dra. María M. Portes G./Lic. Práxedes Castillo Báez
Teléfono: 809-562-3344
emails:m.portes@castillo.com.do/
pj.castillo@castillo.com.do

Si en cualquier momento después de la firma de este Contrato, es necesario o conveniente que una de las Partes curse a la otra parte cualquier notificación, demanda o comunicación, dicha notificación, demanda o comunicación deberá ser hecha por escrito y firmada por la Parte que entrega la notificación, con acuse de recibo, por correo electrónico con acuse de recibo de la otra Parte, o por acto de alguacil, según corresponda. Las notificaciones deberán ser realizadas a la persona de su representante en los domicilios seleccionados por las Partes en este Artículo.

ARTICULO DECIMO NOVENO (19º): No renuncia.- Todas las acciones aquí estipuladas a favor de las Partes para la obtención del cumplimiento por parte de ambas de las obligaciones a su cargo de conformidad con los términos del presente contrato son acumulativas con cualesquiera otras

acciones legales o de índole administrativa, existentes o que existan en el futuro a los fines antes indicados, y las Partes se reservan el derecho de ejercer las mismas de manera discrecional, en el entendido de que el ejercicio de una cualquiera de ellas no implica su renuncia a las demás acciones disponibles.

ARTÍCULO VIGESIMO (20º): Acuerdo Completo. El presente Contrato deja sin efecto y sustituye todos los acuerdos y entendimientos previos que sobre el mismo objeto o en relación con los Inmuebles hayan sido hechos por las Partes, ya sean orales o escritos. Las Partes declaran que este Contrato contiene el acuerdo completo entre ellas en relación con la compraventa y compromiso de compraventa de los Inmuebles.

ARTÍCULO VIGESIMO PRIMERO (21º): Derecho Común.- Para lo no previsto en el presente contrato, las Partes se remiten a los acuerdos suscritos anteriormente y para lo no previsto por estos últimos se remiten al derecho común, que registrá a título supletorio sus relaciones

HECHO Y FIRMADO en tres (3) originales de un mismo tenor y efecto, uno para cada una de las Partes, y el último para el Notario Público actuante. En la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, capital de la República Dominicana, a los dieciséis (16) días del mes de junio del año dos mil veintitrés (2023).

Por **INVERSIONES ALANA, E.I.R.L.:**

ALANA



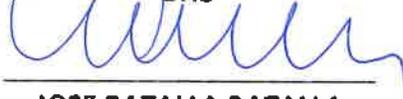
LUIS SAVIÑÓN BOTELLO

Gerente



Por **BH BAVARO, SAS:**

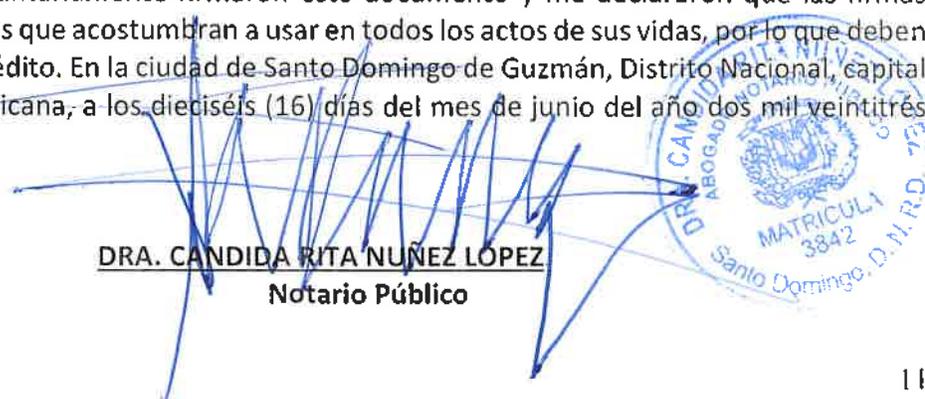
BHB



JOSE BATALLA BATALLA

Presidente-Administrador

Yo, **DRA. CANDIDA RITA NUÑEZ LOPEZ**, Abogada-Notario Público de los del número para el Distrito Nacional, con matrícula del Colegio Dominicano de Notarios, Inc. No.3842, CERTIFICO Y DOY FE que por ante mí comparecieron los señores **LUIS SAVIÑÓN BOTELLO** y **JOSE BATALLA BATALLA**, quienes voluntariamente firmaron este documento y me declararon que las firmas puestas por ellos son las que acostumbran a usar en todos los actos de sus vidas, por lo que deben merecer entera fe y crédito. En la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, capital de la República Dominicana, a los dieciséis (16) días del mes de junio del año dos mil veintitrés (2023).



DRA. CANDIDA RITA NUÑEZ LOPEZ

Notario Público



Coordenadas de poligonos Hotel BH, Arena Gorda, Bávaro



No.	NORTE (Y)	ESTE (X)
1	2068227.21	557854.22
2	2068313.22	557913.25
3	2068342.09	557932.86
4	2068349.1	557938.17
5	2068356.48	557944.8
6	2068359.77	557949.4
7	2068361.71	557957.1
8	2068361.93	557960.44
9	2068361.53	557963.08
10	2068359.97	557967.42
11	2068357.89	557971.21
12	2068352.13	557978.86
13	2068317.88	558021.96
14	2068309.23	558021.98
15	2068302.21	558029.81
16	2068292.15	558041.94
17	2068292.87	558061.06

No.	NORTE (Y)	ESTE (X)
18	2068260.3	558086.91
19	2068243.43	558106.15
20	2068245.7	558105.15
21	2068241.89	558110.75
22	2068239.23	558113.28
23	2068234.99	558114.43
24	2068234.99	558113.61
25	2068228.12	558111.05
26	2068179.13	558076.64
27	2068206.93	558041.29
28	2068211.79	558037.04
29	2068218.08	558029.86
30	2068224.83	558018.5
31	2068244.04	557994.04
32	2068226.58	557965.46
33	2068196.69	557932.33

CUADRO DE COORDENADAS RUMBOS Y DISTANCIAS PROYECCION UTM, ZONA 19 NORTE				
ESTACION	ESTE	NORTE	RUMBO	DISTANCIA
1	557971.39	2068376.80	N31° 16' 18"W	24.04
2	557958.91	2068397.34	S34° 28' 27"W	7.84
3	557954.59	2068391.04	N34° 24' 43"W	25.76
4	557940.03	2068412.29	N33° 21' 51"W	27.84
5	557924.72	2068435.54	N31° 44' 11"W	4.52
6	557922.34	2068439.38	N24° 14' 50"W	16.02
7	557915.76	2068453.99	N24° 07' 48"W	7.88
8	557912.54	2068461.19	N16° 27' 12"W	38.34
9	557901.68	2068497.96	N31° 07' 38"W	21.51
10	557890.56	2068516.36	N27° 36' 16"W	21.00
11	557880.83	2068534.98	N32° 25' 22"W	31.83
12	557863.77	2068561.84	N43° 06' 52"E	82.67
13	557920.27	2068622.19	N43° 14' 20"E	37.73
14	557946.12	2068649.68	N43° 15' 03"E	87.10
15	558005.80	2068713.12	N43° 12' 16"E	86.43
16	558064.97	2068776.12	N43° 23' 57"E	125.04
17	558150.88	2068866.97	N43° 13' 14"E	48.96
18	558184.41	2068902.65	N43° 18' 12"E	114.83
19	558263.17	2068986.22	N43° 18' 01"E	67.34
20	558309.35	2069035.22	N43° 31' 39"E	28.62
21	558329.06	2069055.98	S51° 45' 02"E	15.74
22	558341.42	2069046.24	N43° 28' 06"E	154.88
23	558447.97	2069158.84	N43° 28' 06"E	47.43
24	558480.60	2069193.06	S59° 57' 34"E	211.74
25	558663.90	2069087.06	S43° 29' 01"W	43.66
26	558633.85	2069055.36	S43° 36' 38"W	101.56
27	558563.80	2068981.85	S43° 41' 34"W	94.59
28	558498.46	2068913.45	S43° 40' 01"W	212.81
29	558351.52	2068750.52	S44° 04' 15"W	65.80
30	558305.75	2068712.24	S44° 10' 35"W	49.93
31	558270.95	2068676.42	S44° 03' 49"W	114.89
32	558191.06	2068593.87	S44° 16' 47"W	42.30
33	558161.52	2068563.58	S44° 01' 39"W	137.64
34	558065.86	2068464.62	S44° 16' 41"W	45.96
35	558033.77	2068431.71	S43° 54' 53"W	38.19
36	558007.28	2068404.20	S43° 37' 38"W	19.57
37	557993.78	2068390.03	S43° 46' 19"W	25.83
38	557975.91	2068371.38	N39° 51' 53"W	7.05

34

2068176.5

557931.31

MEMORIA DESCRIPTIVA DE CALIDADES
PROYECTO: BH BÁVARO ARENA GORDA

BÁVARO
DICIEMBRE 2023

ARQ. KRISTY JIMÉNEZ
CODIA: 38617

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes

La entidad BH BAVARO, S.A.S., promueve el desarrollo de un Complejo hotelero de alto estándar en la costa de Arena Gorda provincia de Altagracia.

1.2. Objeto del Proyecto

El Plan comprende el desarrollo de un hotel de 1,083 habitaciones, incluyendo habitaciones tipo villas en su perímetro y amenidades propias de un hotel de categoría 5 estrellas familiar, además un Residencial Turístico de Apartamentos con 70 apartamentos de 1, 2 y 3 dormitorios que suman un total de 106 habitaciones, complementado con 26 locales comerciales de 45 m2.

En cuanto al estilo, se apuesta por la puesta en relieve de materiales locales, piedras, colores y texturas familiares al entorno.

Los clientes disfrutarán del ambiente elegante y refinado, en un marco típico caribeño y con un equipamiento de lujo.

El hotel presenta una fachada moderna con arcos y una atractiva entrada principal, elevándose sobre un segundo nivel al que se accede mediante una rampa que conduce a un amplio lobby de doble altura con materiales nobles. Al otro lado de este espacio, una imponente escalera en forma semicircular lleva a una plaza central cubierta, caracterizada por techos altos, orientando a los clientes hacia diversas tiendas, restaurantes y el piano/lobby bar.

1.3. Autor del Encargo

El presente proyecto se desarrolla por encargo de la empresa **BH BAVARO, S.A.S.**

1.4. Equipo Técnico Redactor

El presente proyecto lo desarrolla la empresa **PORTVILLE CONSTRUCTION INVESTMENT**, con domicilio social y establecimiento principal ubicado en el Boulevard 1ro de Noviembre 404, edificio empresarial Boulevard 404, locales comerciales 4001 al 4005, Punta Cana, República Dominicana.

La Estructura del proyecto se realizará en alianza con la empresa HISPANO ESTRUCTURAS GALLOFER.

1.5 Normativas Aplicables

El presente proyecto cumple con la Normativa vigente que le es de aplicación en el momento de su redacción.

-NORMATIVAS UTILIZADAS SEGÚN LA DIRECCION DE REGLAMENTOS Y SISTEMA DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

R-002 Reglamento para estacionamiento vehicular en edificaciones

R-003 Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Edificaciones

R-007 Reglamento para proyectar sin barreras arquitectónicas

R-008 Reglamento para el diseño y la construcción de instalaciones sanitarias en edificaciones

R-009 Especificaciones Generales para la Construcción de Edificaciones

R-010 Recomendaciones Provisionales para Instalaciones Eléctricas en Edificaciones

R-016 Recomendaciones Provisionales para Espacios Mínimos en la Vivienda Urbana

R-021 Requerimientos de Aplicación del Reglamento General de Edificaciones y Tramitación de Planos

R-022 Reglamento para el diseño y construcción de subestaciones de distribución de media a baja tensión

R-027 Reglamento para Diseño y Construcción de Edificios en Mampostería Estructural

R-030 Reglamento para el Diseño e Instalación de Sistemas de Gas Licuado de Petróleo

R-031 Reglamento para el Diseño de Medios de Circulación Vertical en Edificaciones

R-032 Reglamento para la seguridad y protección contra incendios.

R-033 Reglamento para Diseño y Construcción de Estructuras en Hormigón Armado

-NORMATIVAS UTILIZADAS SEGÚN MINISTERIO DE TURISMO

RES-2012-007 Resolución que establece el Plan Sectorial de Ordenamiento Territorial Turístico Punta Cana, Bávaro-Macao

-NORMATIVAS UTILIZADAS SEGÚN MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana, versión 2014

-NORMATIVAS UTILIZADAS SEGÚN INSTITUTO NACIONAL DE TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE

Ley 684-65 que modifica la Ley 1474-38 sobre Vías y Comunicaciones en virtud de la ley promulgada por el gobierno nacional el día 31 de marzo de 1965 sobre Derecho de Vía.

2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. – DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA



- Emplazamiento:

El solar que conforma el proyecto está ubicado en las PARCELAS P.No.42019059212_1_2 y P. No. 3201205836_1_1 (parcial). Se encuentra en la Unidad Ambiental Arena Gorda- Bávaro, Bávaro Provincia La Altagracia.

- Topografía:

La parcela no presenta desniveles apreciables en la rasante de la calle de proyectos aledaños.

- Linderos:

Frontal = 10.00 m

Posterior = 60 Mts

Laterales = 5.00 m

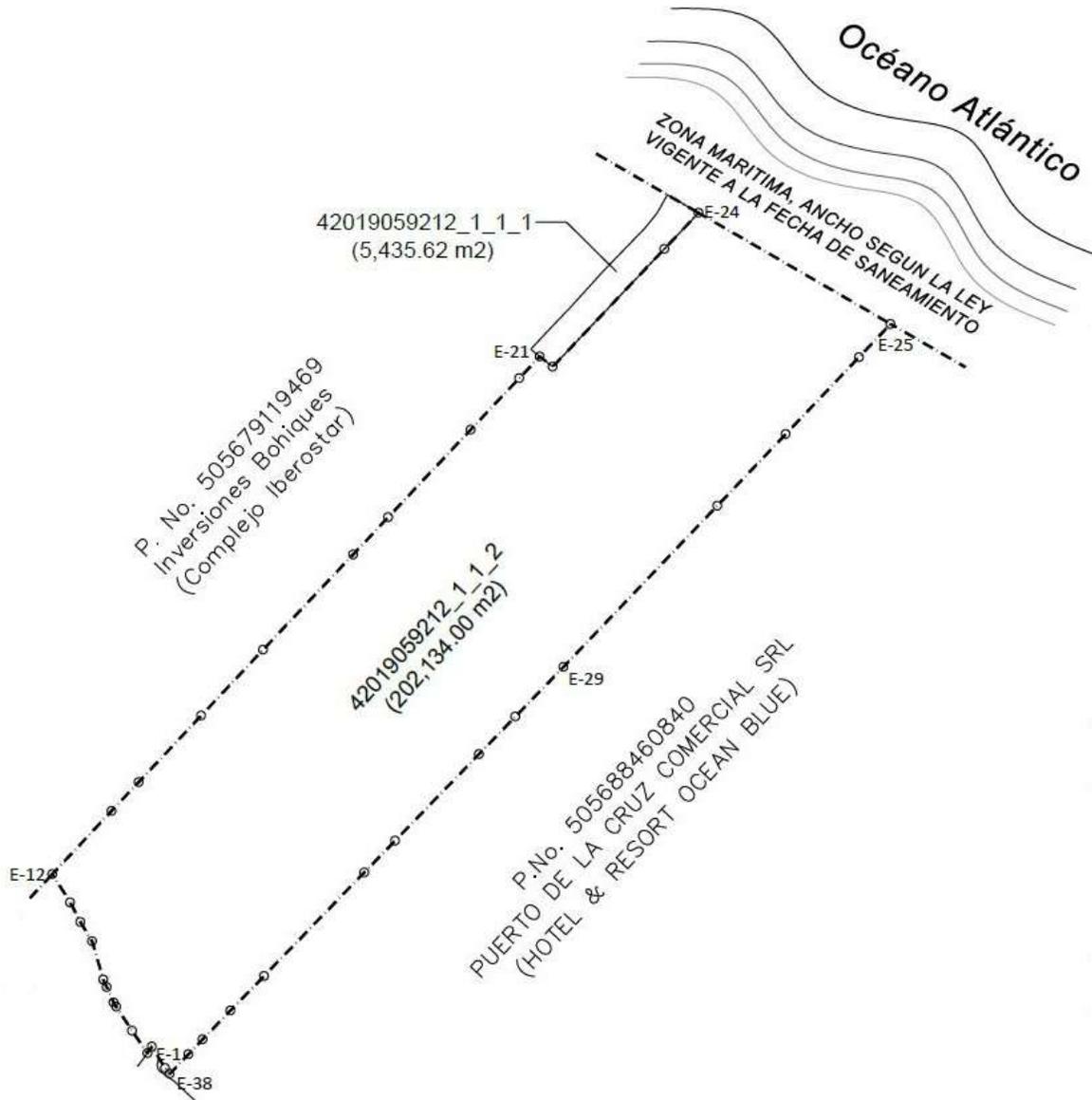
Retiro de frente de Playa: 60.0 mts desde línea de playa.

Los primeros 40 mts a partir de los 60 mts solo se permiten edificaciones de 2 niveles.

- Superficie:

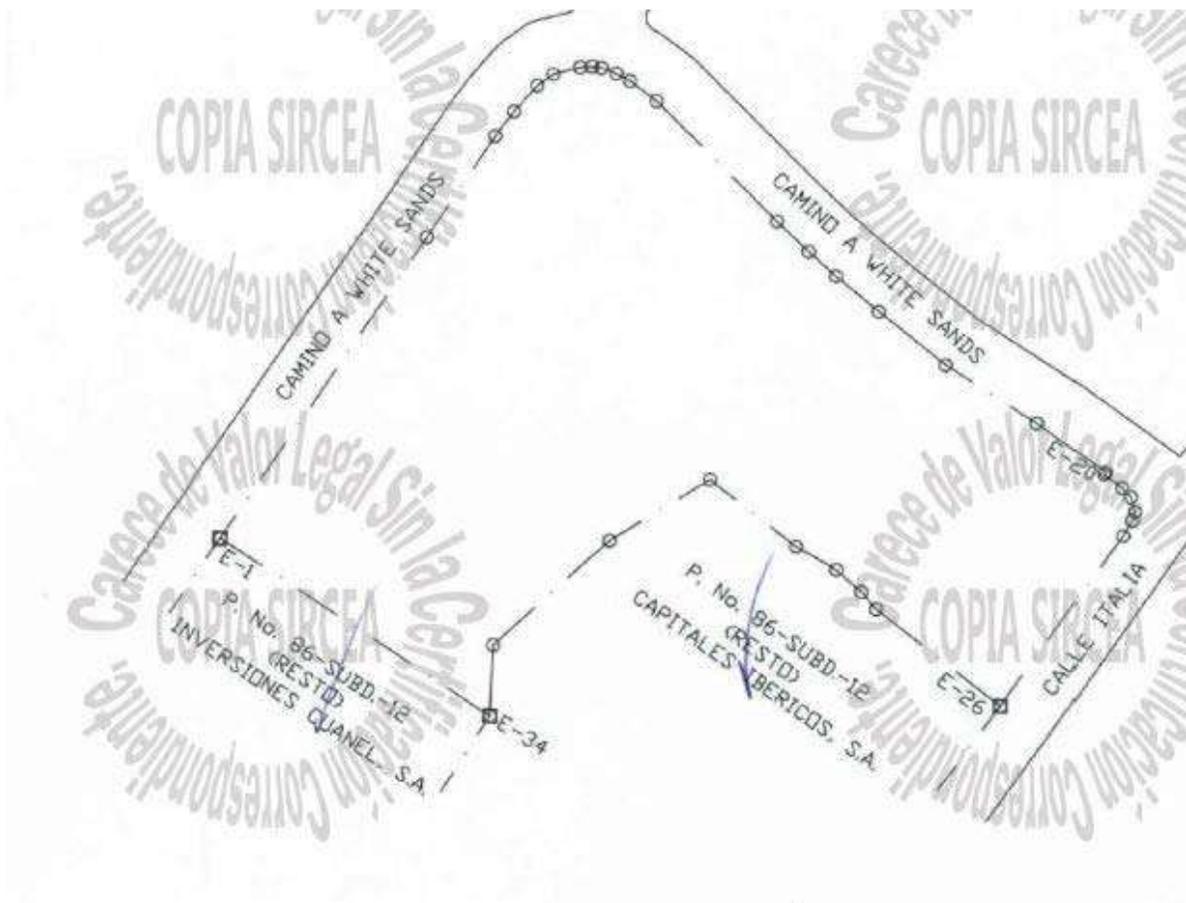
Las parcelas en las que se pretende desarrollar el presente proyecto tienen superficies aproximadas y escrituradas de **225,641.02 m²**.

PARCELA No.	M ²
3201205836_1_1	23,507.02 m ²
42019059212_1_1_2	202,134.00 m ²
TOTAL	225,641.02 m²



**CUADRO DE COORDENADAS RUMBOS Y DISTANCIAS
 PROYECCION UTM, ZONA 19 NORTE**

ESTACION	ESTE	NORTE	RUMBO	DISTANCIA
1	557971.39	2088376.80	N31° 16' 18"W	24.04
2	557958.91	2088397.34	S34° 26' 27"W	7.64
3	557954.59	2088391.04	N34° 24' 43"W	25.76
4	557940.03	2088412.29	N33° 21' 51"W	27.84
5	557924.72	2088435.54	N31° 44' 11"W	4.52
6	557922.34	2088439.38	N24° 14' 50"W	16.02
7	557915.76	2088453.99	N24° 07' 48"W	7.88
8	557912.54	2088461.19	N16° 27' 12"W	38.34
9	557901.68	2088497.96	N31° 07' 38"W	21.51
10	557890.56	2088516.36	N27° 36' 16"W	21.00
11	557880.83	2088534.98	N32° 25' 22"W	31.83
12	557863.77	2088561.84	N43° 06' 52"E	82.67
13	557920.27	2088622.19	N43° 14' 20"E	37.73
14	557946.12	2088649.68	N43° 15' 03"E	87.10
15	558005.80	2088713.12	N43° 12' 16"E	86.43
16	558064.97	2088776.12	N43° 23' 57"E	125.04
17	558150.88	2088866.97	N43° 13' 14"E	48.96
18	558184.41	2088902.65	N43° 18' 12"E	114.83
19	558263.17	2088986.22	N43° 18' 01"E	67.34
20	558309.35	2089035.22	N43° 31' 39"E	28.62
21	558329.06	2089055.98	S51° 45' 02"E	15.74
22	558341.42	2089046.24	N43° 28' 06"E	154.88
23	558447.97	2089158.64	N43° 28' 06"E	47.43
24	558480.60	2089193.06	S59° 57' 34"E	211.74
25	558663.90	2089087.06	S43° 29' 01"W	43.66
26	558633.85	2089055.38	S43° 36' 38"W	101.56
27	558563.80	2088981.85	S43° 41' 34"W	94.59
28	558498.46	2088913.45	S43° 40' 01"W	212.81
29	558351.52	2088759.52	S44° 04' 15"W	65.80
30	558305.75	2088712.24	S44° 10' 35"W	49.93
31	558270.95	2088676.42	S44° 03' 49"W	114.89
32	558191.06	2088593.87	S44° 16' 47"W	42.30
33	558161.52	2088563.58	S44° 01' 39"W	137.64
34	558065.86	2088464.62	S44° 16' 41"W	45.96
35	558033.77	2088431.71	S43° 54' 53"W	38.19
36	558007.28	2088404.20	S43° 37' 38"W	19.57
37	557993.78	2088390.03	S43° 46' 19"W	25.83
38	557975.91	2088371.38	N39° 51' 53"W	7.05



EST	NORTE (Y)	ESTE (X)
1	2068227.21	557854.22
2	2068313.22	557913.25
3	2068342.09	557932.86
4	2068349.1	557938.17
5	2068356.48	557944.8
6	2068359.77	557949.4
7	2068361.71	557957.1
8	2068361.93	557960.44
9	2068361.53	557963.08
10	2068359.97	557967.42
11	2068357.89	557971.21
12	2068352.13	557978.86
13	2068317.88	558021.96
14	2068309.23	558021.98
15	2068302.21	558029.81
16	2068292.15	558041.94
17	2068292.87	558061.06

18	2068260.3	558086.91
19	2068243.43	558106.15
20	2068245.7	558105.15
21	2068241.89	558110.75
22	2068239.23	558113.28
23	2068234.99	558114.43
24	2068234.99	558113.61
25	2068228.12	558111.05
26	2068179.13	558076.64
27	2068206.93	558041.29
28	2068211.79	558037.04
29	2068218.08	558029.86
30	2068224.83	558018.5
31	2068244.04	557994.04
32	2068226.58	557965.46
33	2068196.69	557932.33
34	2068176.5	557931.31

2.3. Situación Actual del Terreno





2.3. Descripción de las Edificaciones

2.3.1 El Conjunto



Consiste en el desarrollo en un primer lote de un hotel de 1,083 habitaciones hoteleras distribuidas en 8 edificios más componentes aislados de conjunto, junto a una zona deportiva y Parque Acuático, complementado con el desarrollo comercial e inmobiliario en un segundo lote de

2.3.1 Hotel

El complejo está compuesto por 1,083 llaves distribuidas en un Edificio 1 central de 4 niveles más ático, 2 Edificios de habitaciones a ambos laterales, lado A (Edificio 2,3,4 y 4 Anexo) y Lado B (Edificio 5 Anexo, 5,6,7y 8) de 4 niveles más ático y con un total de 70 habitaciones tipo villas perimetrales de 1 nivel, donde la mayoría de las habitaciones cuenta con vistas al mar o al centro del proyecto. Los metrajes de dichas habitaciones oscilan entre los 60 y los 200 metros cuadrados.

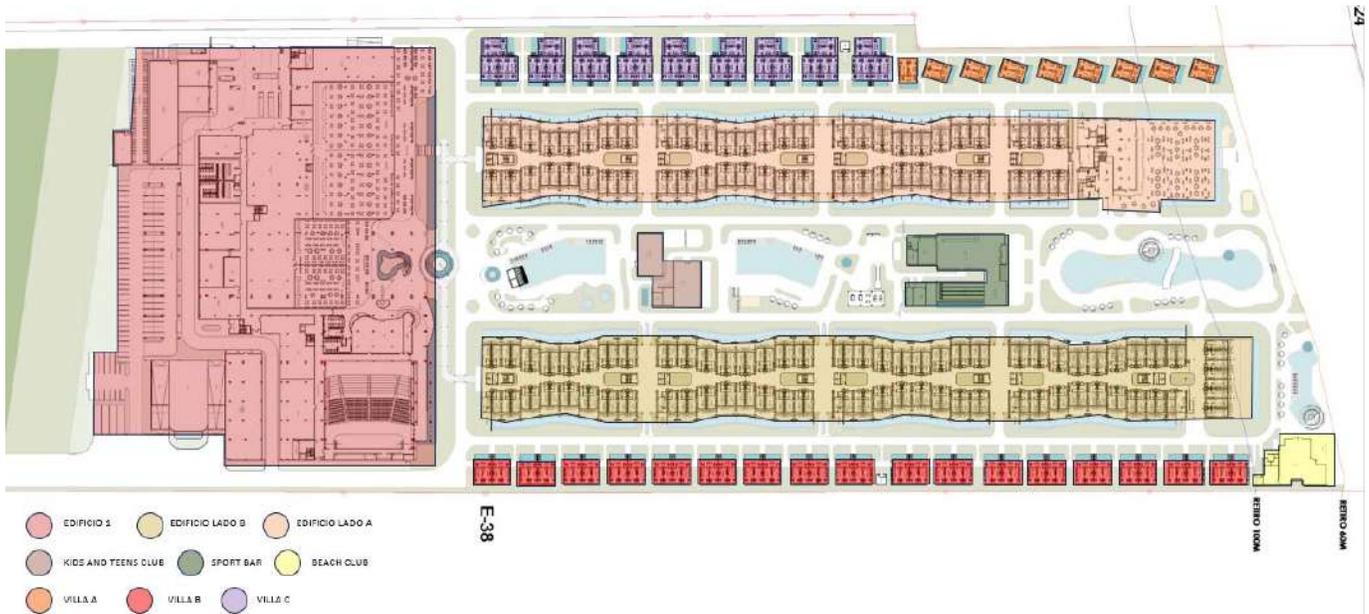
El proyecto también cuenta con otras comodidades como buffet central, restaurantes a la carta, Spa, gimnasio y bares.

- Tipo de Arquitectura: Contemporáneo
- Tipología de la Edificación: Complejo Hotelero
- Planta sobre la rasante: 1er, 2do, 3er, 4to y Ático
- Plantas bajo rasante: 0
- Superficie construida Hotel: 196,939.08 m2.

Al entrar al complejo, nos encontramos con el Edificio 1 al cual se accede con una rampa vehicular suficientemente amplia para autobuses, que nos lleva al Lobby general a doble altura, con vista directa hacia el complejo y el mar.

Dentro de las amenidades que se ofrecen en este primer edificio, tenemos 5 restaurantes temáticos con terrazas, 1 amplio buffet, gimnasio, spa, tiendas, teatro y un amplio lobby. En los niveles superiores se desarrollan 40 habitaciones, con terrazas amplia con vistas a todo el complejo y al mar.

El conjunto central del proyecto cuenta con piscinas y espejos de agua de unos 2,450.00 metros cuadrados en total, además de las piscinas swin outs propias de los edificios y villas del complejo.



BH BAVARO ARENA GORDA											
CANTIDAD DE HABITACIONES POR EDIFICIO / MASTER SUITES EN 4TO NIVEL Y VILLAS ATICO EN 5TO NIVEL											
NIVELES	EDIF. 1	EDIF. 2	EDIF. 3	EDIF. 4	EDIF. 4A	EDIF. 5A	EDIF. 5	EDIF. 6	EDIF. 7	EDIF. 8	VILLAS*
1	0	31	31	31	11	11	31	31	31	31	70
2	0	31	31	31	11	11	31	31	31	31	0
3	19	31	31	31	18	3	31	31	31	31	0
4	14	18	18	18	18	8	16	18	18	18	0
5	7	12	12	12	15	8	12	12	12	12	0
TOTALES	40	123	123	123	73	41	121	123	123	123	70
TOTAL GENERAL DE HABITACIONES											1083

CANTIDAD HABITACIONES POR TIPOLOGIA	
HABITACION ESTANDAR SWIM OUT TWIN	160
HABITACION ESTANDAR SWIM OUT KING	79
TOTAL	239
HABITACION ESTANDAR TWIN	410
HABITACION ESTANDAR KING	100
TOTAL	510
MASTER SUITE TWIN	80
MASTER SUITE KING	61
TOTAL	141
VILLA ATICO TWIN	80
VILLA ATICO KING	
TOTAL	80
PRESIDENCIAL 1	2
PRESIDENCIAL 2	1
TOTAL	3
HABITACION ESTANDAR EDIFICIO 1 TWIN	15
HABITACION ESTANDAR EDIFICIO 1 KING	6
TOTAL	21
MASTER SUITE EDIFICIO 1 TWIN	2
MASTER SUITE EDIFICIO 1 KING	7
TOTAL	9
SUITES EDIFICIO 1 TWIN	2
SUITES EDIFICIO 1 KING	2
TOTAL	4
VILLA ATICO E1 TWIN	6
VILLA ATICO E1 KING	
TOTAL	6
VILLA PLANTA BAJA *	70
TOTAL	1083

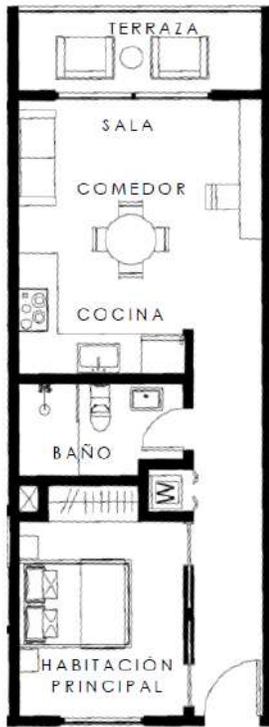
2.3.2 Zona Comercial y Residencial

Consiste en el desarrollo de 70 apartamentos de 1, 2 y 3 habitaciones distribuidos en 2 edificios de 4 niveles, más una plaza comercial con 26 locales comerciales que oscilan entre 40 y 45 m2 cada uno.





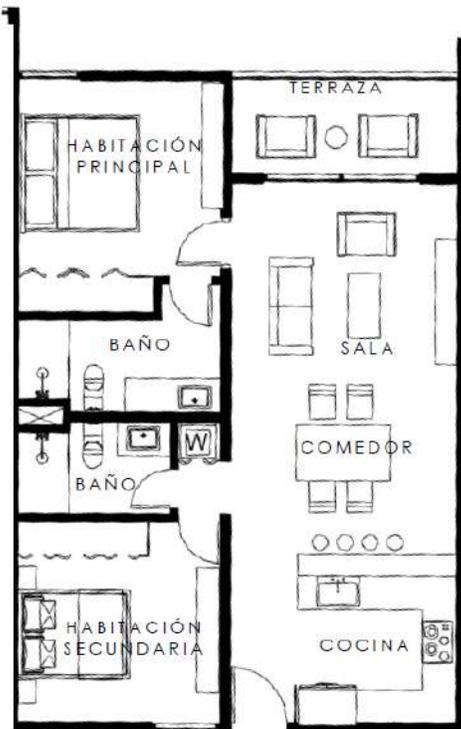
Los apartamentos están concebidos para que en primer nivel tengan piscinas swin outs y todos tengan vista central hacia las zonas verdes que complementan el proyecto, a continuación de una zona recreativa de uso exclusivo para los usuarios de los apartamentos.



APARTAMENTO DE 1 HABITACIÓN
60 M2



APARTAMENTO DE 1 HABITACIONES + ESTUDIO
90 m2



APARTAMENTO DE 2 HABITACIONES
90 m2

2.4.- Tabla de Metrajes

HOTEL		
EDIFICIOS PRINCIPALES		METRAJE
*CON SUS TERRAZAS, PASILLOS, ESCALERAS, ZONAS DE SERVICIO COMO JANITORS, OFFICES, ETC. SIN SWIM OUTS	EDIFICIO 1	55,600.00
	EDIFICIO 2, 3, 4 Y 4 ANEXO	54,500.00
	ANEXO 5, EDIFICIO 5, 6, 7 Y 8	60,250.00
70 VILLAS EN TOTAL	VILLAS TIPO A (9 UNIDADES)	868.59
	VILLAS TIPO C (9 UNIDADES, CON 3 MODULOS)	2,617.74
	VILLAS TIPO B (17 UNIDADES CON 2 MODULOS)	3,308.37
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS		177,144.70
AREAS COMUNES CONJUNTO		
	TEATRO/PALAPA/SPORT BAR	2,126.91
	TEENS Y KIDS CLUB	691.69
	BARES/BAÑOS/ETC	305.03
	ZONA DE ALMACÉN Y LAVANDERÍA	2,030.00
	EDIFICIO DE EMPLEADOS	7,920.00
	CANTINA DE EMPLEADOS	420.75
	PARQUE DE AGUA	6,300.00
METROS CUADRADOS CONJUNTO		
	METROS CUADRADOS ÁREA VERDE CONJUNTO	60,957.27
	HUELLA DE OCUPACIÓN	67,925.37
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN AREAS COMUNES		19,794.38
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN		196,939.08
TOTAL DE PARQUEOS	290	

ZONA APARTAMENTOS TURÍSTICOS Y PLAZA COMERCIAL		
APARTAMENTOS		
*CON SUS TERRAZAS, PASILLOS, ESCALERAS, ZONAS DE SERVICIO.	EDIFICIOS APARTAMENTOS	8,280.00
PLAZA COMERCIAL		
	LOCALES COMERCIALES (CON ALMACENES)	1,780.00
TOTAL M2 CONSTRUCCIÓN ZONA APARTAMENTOS TURÍSTICOS		10,060.00
TOTAL DE PARQUEOS	109	

METRAJE TOTAL GENERAL:

206,999.08

2.5.- CRITERIOS ESTETICOS

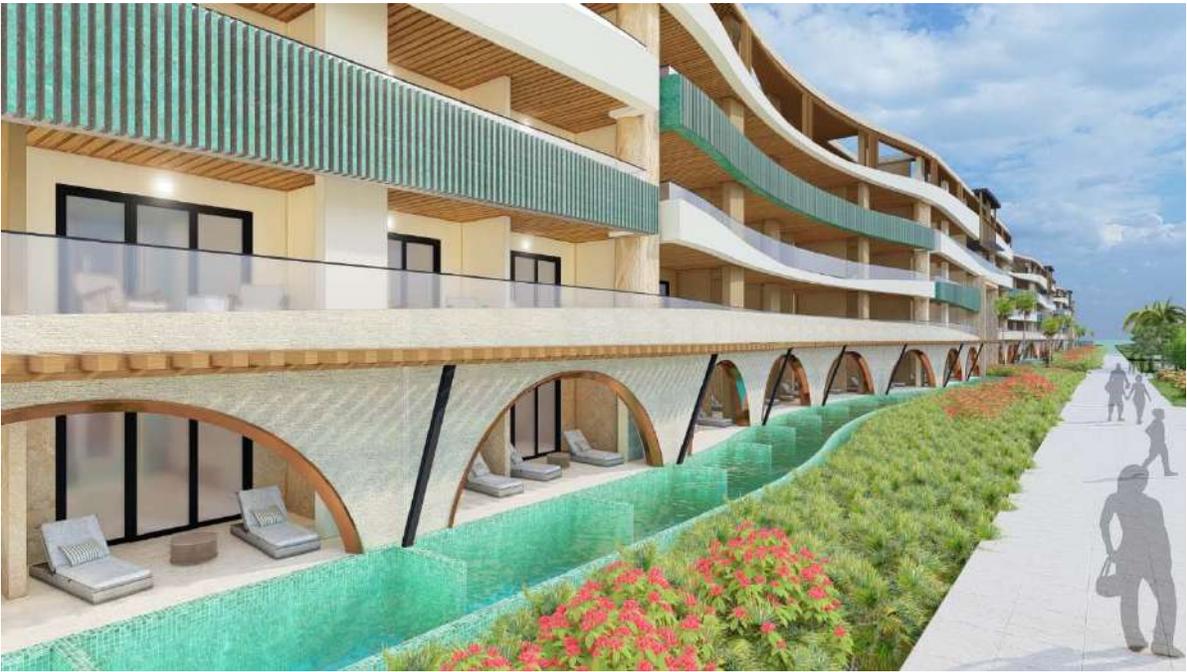
La simbiosis entre lo moderno y lo tropical permite que este proyecto cumpla con una estética acertada, caracterizada por materiales nobles y de poco impacto ambiental a la biodiversidad marina existente en la zona.

















3. MEMORIA DE CALIDADES

3.1. Movimiento de Tierra

El terreno localizado es de topografía ligeramente irregular, y posee un suelo con resistencia de 1.00 Kg. /cm² a una profundidad de cimentación mínima de 0.30 mt. Se realizaron 85 sondeos de profundidades entre 6-15 metros, en los cuales predomina el manto calcáreo o roca caliza con sedimentos orgánicos de arrecifes coralinos y arena.

Se realizó una limpieza general del solar removiendo la capa vegetal, con un espesor aproximado de 20 cms. Se procedió a conformar terrazas para los edificios, con relleno de caliche compactado al 95% del Proctor Modificado, tomando como referencia tener 1 metro sobre el nivel de la calle y de la playa, por lo que el solar es cóncavo en ambos sentidos, esto para lograr que las aguas vayan hacia el exterior del solar. Luego se procederá a hacer el mejoramiento de suelo con pedraplén, según requerimientos de estudio de suelos, en áreas debajo de piscinas y anexos de edificios 4 y 5. La distribución de las capas cuya granulometría inicie de mayor a menor, seleccionando tamaños entre 10 y 15 cms, para la parte inferior y luego ir degradando el tamaño, construyendo una especie de filtro invertido hasta llegar a un material gravoso con tamaños de $\frac{3}{4}$ ", siendo la primera capa colocada por peso propio, y cuyas características cumplan con material no calizo. Concluido el pedraplén se colocará caliche compactado hasta alcanzar la cota requerida.

A todo lo largo del terreno, tendremos dos zanjas entre los edificios y las piscinas, que serán rellenadas con material producto de demoliciones y/o rocas de gran tamaño para permitir el paso del agua. Estos canales serán los encargados de conducir las aguas pluviales fuera del complejo por medio de drenaje natural. Los desagües de las cubiertas de los edificios también serán conducidos a dichos canales. Sobre el relleno de las zanjas, se colocará caliche para conformar caminerías, o tierra negra para conformación de jardineras.

En las áreas de parqueos se colocará material base y capa de rodadura. El espesor total de las capas para la conformación del pavimento dependerá de los niveles de diseño en el proyecto.

3.2. Estructura

Los cimientos están conformados por una losa de cimentación corrida de 80 cm en los edificios de habitaciones (2-3 y anexo) y 100 cm en el edificio de Áreas comunes (1). La resistencia del hormigón será 280 Kg/Cm² y para el Acero 4,200 Kg/Cm². Con un esfuerzo admisible de 1.50 Kg/cm².

El sistema estructural consiste en 4 niveles aporticados con luces promedio entre 3.60 y 5.10 Mts, formados por columnas y muros pantallas de hormigón armado y vigas horizontales (no colgantes) incluidas en una losa de 28 cm, formada por bovedillas de foam de 70x70x22 cm, nervios de hormigón armado entre bovedillas, un topping de 6 cm con malla electrosoldada y acero adicional según diseño. La resistencia del hormigón será 280 Kg/Cm² y para el Acero 4,200 Kg/Cm². Las cargas consideradas para los edificios tipo son las siguientes: Sobrecarga Uso: 200 Kg/m², Pavimento: 153 Kg/m², Tabiquería: 100 Kg/m², Peso Propio: 390 Kg/m², para un total de 843 Kg/m². Los coeficientes para mayoración de carga considerados son de

1.20 para las permanentes, y 1.60 para las sobre cargas. Los niveles estarán comunicados por escaleras de hormigón armado.

3.3. Albañilería Y Divisiones

Todos los muros exteriores y muros interiores de primer nivel serán de bloques de mampostería, de 20 cms (8") y 15 cms (6") respectivamente, reforzados con 1 varilla de 3/8" cada 60cm y hormigón ligado en obra en dichas recamaras. Dichos muros serán complementados con elementos de hormigón armado: vigas de amarre de coronación, columnas de amarre de confinamiento y dinteles sobre huecos de puertas y ventanas. Los muros de blocks llevaran pañete con mortero de 2 cm de espesor elaborado con Arena y Cemento en ambas caras para darles una superficie lisa. Los huecos de puertas y ventanas se terminarán también con mortero para cuadrarlos a la medida final. Se han considerado cantos para todos los bordes de albañilería.

A partir del segundo nivel los muros divisorios de las habitaciones serán muros aligerados con 5 planchas de 1/2" USG o similar (2 en los laterales y una entre las estructuras), doble estructura con perfiles 1 5/8" calibre 22, y fibra de vidrio Frecasa Eco Sab o similar en ambas caras para aislamiento acústico, con terminación nivel 3 (Masillado de Juntas y tornillos). En las áreas donde vaya a recibir papel tapiz la terminación será nivel 5 (masillado de plancha completa). Los nichos de las duchas y lavamanos serán confeccionados con planchas de durock.

Los techos de las que no serán plafonados llevarán fraguache y pañete liso. Y en los balcones se confeccionarán los goteros colgantes para evitar que las aguas lluvias tengan un recorrido por debajo de los mismos.

3.4. Cubiertas

Las cubiertas son planas, serán protegidas con fino con resistencia 140 kg/cm², para asegurar las pendientes que conducirán las aguas lluvias hacia los puntos de desagüe. Los bordes llevaran zabaleta en media caña para evitar la penetración de agua entre en antepecho y la losa. Sobre este fino se impermeabilizará con membrana asfáltica de 4mm, mortero de protección industrial 85 kg/cm², incluye un compuesto aislante térmico (poliestireno de 2" y grava gris de 3/4"). En las cubiertas de los edificios tipo tendremos tragaluces de policarbonato, color a definir, apoyados en una estructura metálica.

Las duchas y los balcones serán impermeabilizados con membrana cementicia marca ProtexFlex o similar, tanto en el piso como en los muros perimetrales a 1 metro de altura.

3.5. Falsos techos

Los techos de pasillos y baños de habitaciones llevaran plafón escayola y suspensión ATT 2'x2' Fonoplak o similar, color blanco, ya que en dichas áreas van las manejadoras de los aires acondicionados y tuberías correspondientes. Las áreas nobles y comunes llevarán plafón suspendido registrable a definir; restaurantes tendrán un plafón acústico suspendido registrable, diseño y color a definir; y el Motor Lobby y la recepción llevarán plafón de madera.

En el perímetro de la habitación tendremos una fascia de Sheetrock para colocar luces indirectas y el cortinero de sheetrock en la ventana balconera.

3.6. Pavimentos y revestimientos

Porcelanato 30x60, color a definir, instalado sobre torta de piso de 7cms, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material en habitaciones y pasillos.

Revestimiento de piso en áreas nobles a definir, precio US\$34/m², instalado sobre torta de piso de 7cms, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material.

Terrazo 25x25 o similar, color a definir, instalado sobre torta de piso de 7 cms, con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido epóxido, color a definir. Rodapié perimetral del mismo material en cocinas.

En el Teatro tendremos alfombras, pendientes de definición, y tarima de madera.

Los accesos y parqueos serán en Hormigón pulido en el área de parqueo soterrado, y asfalto en las áreas exteriores.

Porcelanato 30x60, color a definir, para revestimientos de duchas adherido con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar.

Papel tapiz vinílico lavable de la marca Versa, Marburg o similar, color tono arena, en pared fondo de cama en habitaciones.

Coralina, formato a definir, para revestimientos de fachadas, adherido con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar.

Cerámica blanca brillante, formato a definir, en revestimientos de cocinas adherido con pegamento PegaForte Pro Gris o similar, y llenado de juntas con derretido PegaForte o similar.

Revestimientos de madera en lobby y restaurantes. Diseño y detalles a definir.

Los topes de baños serán confeccionados en estructura metálica, forrados en sheetrock y revestidos en Coverlam. Los topes de kitchenette serán en Coverlam, apoyados sobre mueble de madera.

3.7. Carpintería De Madera

Puertas de entrada, con bastidor y alma maciza de pino americano seco al horno revestido en panel MDF hidrófugo de ¼" en ambos lados, remate en melanina o chapilla de madera maciza interior, y relleno tipo nido de abeja. Marco de madera maciza en pino americano

tratado seco al horno, barnizado madera natural y acabado con producto poliuretánico de alta resistencia. Incluye premarco de 2cm en pino americano cepillado. Mecanizado robotizado de todos los herrajes, cierre de puerta hidráulico, mirilla y burlete.

Puerta batiente interior para cierre dual, bastidor y alma en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo de ¼", rematado con melamina a elegir. Incluye 2 marcos en madera de pino cepillado tratado seco al horno y barnizado madera natural. Premarco de 2cm en pino americano cepillado. Incluye herrajes y cerradura a elegir. Bisagra de amplia apertura para posibilitar cierre de ambos vanos con la misma hoja.

Mueble de Closet y Minibar con alma en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo, rematado con melamina a elegir. Formado por 4 puertas correderas y tremerías en su interior.

Rack debajo del lavamanos en madera pino americano seco al horno, revestido de MDF hidrófugo, rematado con melamina a elegir.

3.8. Carpintería De Aluminio Y Vidrio

Puerta balconera en aluminio lacado negro mate, con acristalamiento 5+5 laminado 0.38 EVA, 2 paños fijos y 1 corredera. Incluye cierre multipunto, carretilla y solape.

Mampara paño fijo en duchas, de vidrio templado de 8mm.

Barandas de vidrio laminado 9+9 con perfil inferior en aluminio.

3.9. Detalles Arquitectónicos En Fachada

Quiebrasoles en terminación imitación madera, en Exteriores Generales y Fachadas de edificios.

Fuentes decorativas en área exterior próxima al Edificio 1, diseño a definir.

3.10. Aparatos Sanitarios Y Griferías

Inodoro blanco de tanque en una pieza y empotrado, Urban C Porcelanosa o similar.

Lavamanos blancos de tope, Beograd – Porcelanosa o similar.

Griferías lavamanos en cromo, Modelo Round caño alto Noken o similar.

Duchas en cromo, Modelo Round Noken o similar incluye: Monomando Exterior, Monomando (Cuerpo Interior), Pack de ducha (Incluye teléfono), Toma de agua, Rain shower30cm y Brazo 20 cm.

Juego de accesorios de baños cromado, Urban C Noken o similar. Incluye: Porta papel, Colgador, Toallero ducha, Toallero y Jabonera.

Bañera en habitaciones superiores, pendiente de definición.

3.11. Pinturas

Los muros de albañilería sobre la superficie pañetada recibirán una mano de Primer previo a la aplicación de Dos manos de Pintura acrílica, color a definir; y en muros interiores, tono

Comercial White, Whiskers o similar. Los mismos incluyen suministro y aplicación de masilla Proform o similar.

Los muros falsos de división de habitaciones recibirán 2 manos de pintura tono Comercial White, Whiskers o similar.

3.12. Exteriores Y Piscinas

Piscinas revestidas de Pool Coat, color a definir, y contarán con un sistema de rebose con una canaleta perimetral en todo el borde. Pavimento de asoleadero en coralina.

Los módulos de habitaciones del nivel 1 tienen piscinas adosadas a las terrazas, revestidas con Pool coat y cenefa perimetral de gresite. Existen también piscinas exclusivas para los distintos tipos de suites y el spa, pendientes de definición.

El paisajismo consta de jardines distribuidos por todo el complejo, en las diferentes zonas comunes, jardineras, etc, las cuales se adaptarán a las necesidades de cada área en particular.

En la entrada tendremos una caseta de vigilancia para el acceso al complejo por medio de la rampa del Motor Lobby, la cual será pavimentada con asfalto.

3.13. Equipamiento Industrial Cocinas Y Bares

Las cocinas de Buffet principal, Restaurante a la Carta, Lobby bar, Bar, Restaurante de palapa central estarán a cargo de la empresa Adisa (Suministro e Instalación).

3.14. Ascensores Y Puertas Cortafuego

El proyecto contará con 09 ascensores sin sala de máquinas, cabinas con acabado en Acero Inoxidable. Los ascensores de pasajeros están divididos en: 4 ascensores de 4 paradas, los ascensores de servicio son: 3 de 4 paradas y 2 de 2 paradas.

Las puertas metálicas contraincendios con certificación CE de 60 minutos, 83 mm de marco, Calibre 22, dos láminas de acero galvanizado, aislamiento a base de un panel rígido de lana roca o lana mineral de alta densidad. Pintura electrostática en color gris RAL7001 o color blanco RAL9010. Con manilla antipánico y Brazo hidráulico. Aproximadamente 40 puertas. Incluye marco de acero galvanizado MC83 calibre 16 con 2 bisagras de acero de 3mm de espesor.

3.15. Mobiliario

- Camas en MDF hidrófugo enchapado en fresno o melanina, teñido y barnizado con tapiflex. Sobre la cual descansa confortable colchón hipo alergénico en tamaños Queen y King.
- Conjunto de cuadros. Con motivos referentes al estilo general de la habitación y colores que contrastan con las paredes.
- Apliques de luz en cabecero con lámpara de lectura Led integrada: Aplique con lector acabado en níquel fabricado en metal.
- Espejo de aumento en área de lavamanos con terminación cromada.
- Espejo de pared con bordes redondeados y marco de madera.

- Cortinaje: compuesto por visillo y black out tapizado que se desplazan lateralmente mediante un riel plano.
 - Alfombra de pie de cama.
 - Caja fuerte: con pantalla display para facilitar el recuerdo del código. Bulones de acero giratorios, construcción sólida de acero anti-apalancamiento, con orificios de anclaje para una sólida sujeción. Por último, cuenta con llave de emergencia y código de emergencia, registro (auditoría) de aperturas y cierres realizados con indicación de fecha y hora.
 - Cierre magnético de seguridad (cerradura electrónica): sistema integrado de control de acceso, que permite recolectar información en red, a través de las tarjetas y los lectores murales. Incluye cerraduras con manillas y acabado inox. Mate; Las cerraduras “hablan” con el PC y el PC “habla” con las cerraduras. No precisa cables ni conexión de radio. Características importantes:
 Funcionan con pilas (3) AAA (duración 3 a 4 años)
 Tienen reloj, calendario y memoria de aperturas
 Cambio de código automático para cada nuevo huésped
 Gestión electrónica de llaves maestras
 Llaves / Tarjetas reutilizables.
 - TV: televisor 50 pulgadas 1080p, hospitality.
 - Cafetera: diseño compacto, prepara hasta 4 (590ml) tazas de café, utiliza 4 tazas de café estándares, función de pausa al servir, placa calentadora, apagado automático, jarra de vidrio.
 - Ventilador de techo: Aproximadamente 52” de diámetro, con cuerpo de acero y aspas en abs. Voltaje 110V.
 - Minibar de 40lts: Proporcionan refrigeración completamente silenciosa, sin vibraciones, sin partes móviles ni ventiladores. Características: temperatura interior regulable, Luz interior tipo LED, Sellado fuerte de juntas de goma magnética.
 - Plancha y tabla de apoyo: Plancha de vapor con base antiadherente, tamaño regular.
 - Teléfono de mesa: SIP contemporáneo de 1 línea, teléfono con cable VOIP con marcaciones rápidas programables, altavoz y plástico antibacteriano.
 - Closet, escritorio-maletero, cabecero, mesa de centro, mesa de noche: todo el mobiliario será confeccionado en melamina, elemento que se puede describir como tableros aglomerados de partículas recubiertas por ambas caras con películas decorativas impregnadas con resina, lo que le otorga una superficie totalmente sellada. Con esto crea una barrera perfecta contra la humedad, el vapor, los agentes químicos, la erosión, libre de poros, impermeable, dura y resistente a desgastes. Se emplea melamina de 18mm para laterales y tramos, 6mm para fondos y 12mm para cuerpos de gavetas. Colores por definir.
 - Butaca y ottoman de apoyo: diseño moderno, tapizado de acuerdo con el diseño.
- La iluminación general está dada por dicroicas empotradas en el techo, tanto de la sala de estar como el dormitorio y baño. Además, se mantienen las restantes lámparas de pie y apliques de cabecero, reforzando el estilo trabajado.

Las áreas comunes cuentan con mobiliario confortable distribuidos en zonas comunes como recepción, bar, restaurante y zona de relajación para crear comodidad de los clientes desde su llegada. Su decoración acogedora compuesta por diversas lámparas decorativas de tipo mesas, colgante y de pie crean la luminosidad óptima. Este cuenta con dos restaurantes de alta gama que sirven distintas especialidades: Restaurante Buffet, a la Carta, Restaurante Japonés y Steak House. Ofrecemos la experiencia de cocina abierta en una de nuestras especialidades en donde los comensales pueden observar el proceso de cocción de sus alimentos desde sus mesas.

Dispone de piscinas ubicadas en la parte central del hotel al aire libre para satisfacer las necesidades de cada miembro de las familias. Las piscinas cuentan con tumbonas repartidas en todo el perímetro de las piscinas contribuyendo con la comodidad de cada comensal. Estos cuentan con la ergonomía necesaria para asegurar la comodidad durante su uso.

Id	Concepto	Duración	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27
1	CONSTRUCCION DE HOTEL BH BAVARO ARENA GORDA	712 días		[Gantt bar from M1 to M26]																										
2	INICIO	0 días		1/11																										
3	ACTUACIONES PREVIAS	45 días																												
4	MOVIMIENTO DE TIERRA	92 días																												
5	PILOTES	123 días																												
6	FUNDACIONES	190 días																												
7	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO	280 días																												
8	ALBAÑILERIA	268 días																												
9	TERMINACIONES	224 días																												
10	INSTALACIONES	215 días																												
11	CARPINTERIA DE MADERA	145 días																												
12	CANCELERIA	110 días																												
13	ASCENSORES	75 días																												
14	PISCINAS Y ESPEJOS DE AGUA	160 días																												
15	PAISAJISMO	90 días																												
16	LUMINARIAS	90 días																												
17	CAMINERIAS Y VIALIDAD	70 días																												
18	MOBILIARIO	65 días																												
19	EQUIPAMIENTO	60 días																												
20	SEÑALETICA	25 días																												
21	FINAL	0 días																												29/11



AYUNTAMIENTO MUNICIPIO HIGÜEY
PROVINCIA LA ALTAGRACIA, REP. DOM.

**CERTIFICADO DE NO OBJECCIÓN AL USO DE SUELO Y RETIROS
DE EDIFICACIONES.**
EXP HVPC 371-23 12/03/2024.

Cortésmente le informo que esta oficina municipal de planeamiento urbano, después de estudiar los planos y documentos anexos. **No tiene Objeción al Uso de Suelo del proyecto BH BAVARO ARENA GORDA.**

No tiene objeción que hacer del mismo:
Nombre del Propietario: **BH BAVARO, S.A.S.**

Dicho proyecto está Ubicado en:

- a) Designación catastral: **No.505688274929 / 505678927682.**
- b) matrícula: **3000128449 - 23507.02**
- c) parcela: **No. 87-B-7**
- d) Distrito catastral: **11/4ta**

Urbanización/Sector ARENA GORDA
Distrito Municipal VERON PUNTA CANA
Provincia LA ALTAGRACIA

USO APROBADO

- HOTEL. -

OBSERVACIONES: ESTE PROYECTO SERA DESARROLLADO EN UNA PORCION DE TERRENO DE 225.456.40 METROS CUADRADOS PARA LA REALIZACION DE UN HOTEL, UBICADO EN ARENA GORDA, DISTRITO MUNICIPAL VERON PUNTA CANA, PROVINCIA LA ALTAGRACIA.

Este documento certifica que: este ayuntamiento **NO TIENE NINGUNA OBJECCIÓN**, para que la compañía "**BH BAVARO, S.A.S.**" Proceda al desarrollo del proyecto "**BH BAVARO ARENA GORDA.**", con las especificaciones registradas en los documentos depositados y aprobados en este ayuntamiento, no antes de obtener la aprobación de las instituciones correspondientes.

NOTA. Emitimos esta carta de No Objeción para la compañía "**BH BAVARO S.A.S.**" proceda a la construcción del Proyecto "**BH BAVARO ARENA GORDA.**" Indicando finalmente que cualquier alteración o violación, tanto del **USO DE SUELO**, como los parámetros aquí aceptados, anularía la presente **NO OBJECCIÓN**.

Arq. Edder Avila
Director Planeamiento Urbano



Ayuntamiento Municipal de Salvaleón de Higüey

C/Agustín Guerrero No. , Higüey, Prov. La Altagracia

Tel. 809-554-2263 Ext. 226

RECIBO DE INGRESO

RNC 419000451

NCF: B0100018584

Nº Recibo: 2024-002939

Fecha : 11/03/2024

HE RECIBIDO DE: 039732 EH BAVARO S.A

RNC: 132-91807-1

LA SUMA DE: SEIS MILLONES NOVECIENTOS DIEZ MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS CON 00/100 PESOS

RD\$ 6,910,256.00

Concepto:

AH- RECAUDACION PAGO DE PROYECTO DE EH BAVARO ARENA GORDA CON EL CK. 5407851

Forma de Pago: Efectivo Tarjeta Cheque Transferencia Depósito

Nº Factura	Clasificador de Ingresos	Denominación	Valor en RD\$
2024-003238	5.1.3.16.00	Estudio y autorización para uso de suelo	6.910.256.00



Docu F
Tesorero

Distribución: Original: Interesado; 1: Contabilidad; 2: Tesorería; 3: Caja

CHEQUE BANCARIO

234-OFICINA PUNTA CANA

No. 5407851

DIA MES AÑO
08 03 2024

CHEQUE BANCARIO

00453900000000000099999993

AYUNTAMIENTO SALVALEON HIGUEY

PAGUESE CONTRA ESTE
CHEQUE A LA ORDEN DE

RDS 6,910,256.24

Seis Millones Novecientos Diez Mil Doscientos Cincuenta y Seis Pasos con Veinticuatro Centavos

PESOS
MONEDA DE CURSO LEGAL



POPULAR

Por cuenta de

BH CARIBE HOTELS S.A.S

RNC 31770193

PERU S/S

[Handwritten signatures and stamps]

5407851 2141125132400099999993

49

BHC - Contab - 23810 - 8.3.24
BHB - Contab - 2024 - 8.3.24

CHEQUE BANCARIO

234-OFICINA PUNTA CANA

No. 5407850

DIA MES AÑO
08 03 2024

CHEQUE BANCARIO

DO49BPD000000000000099999993

AYUNTAMIENTO VERON PUNTA CANA

PAGUESE CONTRA ESTE
CHEQUE A LA ORDEN DE:

RD\$ 6,913,256.24

Seis Millones Novecientos Trece Mil Doscientos Cincuenta y Seis Pesos con Veinticuatro Centavos

PESOS
MONEDA DE CURSO LEGAL



POPULAR

Por cuenta de:

BH CARIBE HOTELS S.A.S
RNC. 131770193
PERMISOS

[Handwritten signatures]
FIRMA(S)

© 2011 SECURITY PRINTING S.A.S

RNC. No. 1-01010632

⑈ 5407850⑈ 21411251324⑆00099999993⑈

49

Ayuntamiento del
Municipio Higüey
DPTO. PLANEAMIENTO URBANO
RECIBIDO
Firma: *Jane Paolo*
Fecha: 11/3/24 Hora: 11:41

BHC - Constato 23810 8.3.24
BHB - Constato 2018 08.3.24

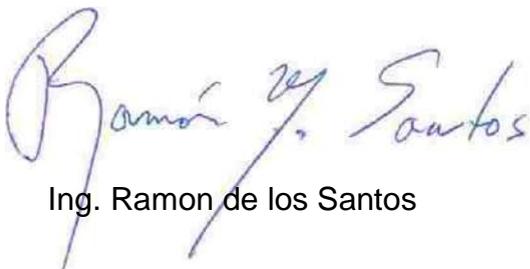
MEMORIAS HIDROSANITARIAS

DESCRIPCIÓN & CÁLCULOS

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

PROYECTO

B.H Bavaro Arena Gorda



Ing. Ramon de los Santos

22/12/2023

Codia: 30002

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	4
DESCRIPCION DEL PROYECTO:.....	4
COMPONENTES DEL SISTEMA:	6
Abastecimiento de sistema	6
Alimentación agua Caliente:.....	6
Alimentación agua Tratada:	7
Tratamiento I	8
Tratamiento II	8
Tratamiento III	8
Tratamiento IV.....	8
Red de Distribución de Agua Potable:	9
Red Colectora de Aguas Negras:	9
Disposición Final de las Aguas Negras:.....	9
Red Colectora de Aguas Pluviales:.....	10
MEMORIA PISCINAS:	11
Equipos de Bombeo:.....	11
Filtros	11
Canal de Rebosadero:.....	11
Depósitos de Regulación:	11
Elementos Empotrables en Vaso de Piscina:.....	12
Cloración.....	12
LÍNEA PRINCIPAL DE AGUA TRATADA	12
BLOQUES DE MÓDULOS HABITACIONALES	13
SISTEMA DE CÁRCAMOS PARA IMPULSIÓN DE AGUAS NEGRAS	14
PROYECTO DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	14
BLOQUES DE MÓDULOS HABITACIONALES	14
CAUDAL DE LLUVIA ÁREA TOTAL DESCUBIERTA	16
MEMORIA SISTEMA CONTRA INCENDIO:	16
Alcance:	16
Componentes:	16
Criterios De Diseño & Selección Del Sistema:	17
Consideraciones Generales y Descripción del Sistema:	18
SISTEMA DE AGUA POTABLE (INTERIOR).....	19
Selección de los diámetros de las derivaciones a cada aparato.....	19
CALCULO DE LOS DIÁMETROS EN TRAMOS DISTRIBUIDORES	19
ROYECTO DE AGUA POTABLE	20

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE	20
SISTEMA DE AGUA POTABLE EXTERIOR	20
RED COLECTORA AGUAS NEGRAS:	20
LÍNEA GENERAL DE SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO.....	22
UNIDADES DE DESCARGA ASIGNADA POR APARATOS SANITARIOS	23
CALCULO DE LOS DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES DE COLECTOR	23
CÁLCULOS DE CONSUMO PARA LAS DIFERENTES ÁREAS DEL PROYECTO:	24
RED COLECTORA AGUAS NEGRAS:	32
CALCULOS DRENAJE PLUVIAL:	56
CRITERIOS DE DISEÑO:.....	56
CÁLCULO DEL COLECTOR E IMBORNAL MÁS DESFAVORABLE:	56
1. Introducción memoria de planta de tratamiento	58
2. Descripción del proceso de tratamiento de aguas residuales y sus componentes.....	58
2.1 Principios generales del tratamiento de las aguas residuales.....	58
2.2 Elementos del sistema.....	59
2.3 Pretratamiento: Trampas de grasa, Cárcamos de bombeo, tamiz rotativo y tanque de compensación.....	59
2.4 Tratamiento biológico: Lodos activados de aireación extendida.....	60
2.4.1 Filtración y Desinfección.....	62
2.4.2 Tratamiento de lodos: Digestor aeróbico y Deshidratación.....	64
3. Información básica de diseño	67
.....	67
3.1 Jornada de Operación.....	67
3.2 Caudales de diseño y capacidad de la planta de tratamiento.....	67
3.3 Características del agua residual afluyente y calidad esperada en el efluente	67
4. Personal	68
5. Equipos básicos de operación y mantenimiento.....	69
6. Actividades de operación	70
2.1 Actividades de operación generales.....	71
2.2 Actividades de operación específicas.....	74
2.2.1 Medición de Parámetros Simples	74
2.2.1.1 sólidos sedimentables	74
2.2.1.2 temperatura y pH	75
2.2.2 Ecurrido de sólidos retenidos en el tamiz.....	75
2.2.3 Purga de lodos	76
7. Actividades de mantenimiento	76
8. Posibles problemas.....	77
9. Desechos.....	80
10. Cuadro resumen	81

11. Referencias bibliográficas..... 83

MEMORIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El proyecto “**Hotel Serenade etapa 4**” es un gran complejo turístico compuesto de un hotel de gran magnitud de inversión extranjera, en Bávaro, Arena Gorda, provincia La Altagracia. Este complejo enmarcado dentro de los planes de desarrollo turístico del país dispondrá de (1083) habitaciones y (70) apartamentos distribuidos de la siguiente forma:

- 1083 habitaciones en (lote 1)
 - Habitaciones Simples
 - Habitaciones Junior Suite
 - Suite Presidencial
 - Restaurantes especialidades
 - Restaurante Principal con Buffet
 - Cocina Centro Convenciones
 - Bares Piscina
 - Lobby
 - Spa y Gim
 - Salón de belleza
 - Lavandería General
- 70 apartamentos en (lote 2)
 - 34 de 1 habitación
 - 2 de 1 habitación más estudio
 - 24 de 2 habitaciones
 - 6 habitaciones
- 192 habitaciones de colaboradores (lote 2)

El complejo esta aproximadamente a un (2) Km. Del centro de pueblo Bávaro, en una zona con condiciones físicas naturales de gran belleza.

El área de terreno en total es de doscientos mil cuatrocientos diecisiete m²
(209,417 m²).

La topografía del terreno es relativamente plana con una cota de un metro (1Mt.) sobre el nivel del mar.

A continuación, expondremos un breve resumen de los sistemas que se han diseñado para dotar el hotel de los servicios básicos como son: Abastecimiento de agua, red de distribución de agua potable, red colectora de aguas negras, disposición final de aguas negras, sistemas contra incendios y solución de las aguas pluvial

COMPONENTES DEL SISTEMA:

Abastecimiento de sistema

El abastecimiento de agua del complejo se hará a través de pozo tubular, el agua será almacenada en una cisterna general en el ubicada en el complejo.

El sistema de distribución se realiza por medio de tuberías PPR con una velocidad promedio de 3.0 m/seg, con bifurcaciones que alimentan los bloques para, áreas nobles, restaurantes y bloques de habitaciones para clientes. Para el caso de distribución general las tuberías irán por medio de un ramal soterrado desde el cuarto de equipos y luego pasa a ubicarse en cada patinillo, abastecer las habitaciones y áreas destinadas. En el caso de habitaciones la alimentación pasa a los patinillos y luego a colectores de mangueras de polietileno que alimentan los muebles de baño.

Alimentación agua Caliente:

El sistema de agua caliente del proyecto se diseña de forma tal que se reduzca al mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada de agua caliente. Para ello la red estará dotada de una distribución de tuberías para el retorno del agua caliente conectada lo más cerca posible al sistema de agua caliente en la entrada de cada módulo.

Tanto el sistema de agua caliente, retorno y de agua fría dispondrán de válvulas de corte para cada módulo con tal de mantener un control al momento de realizar cambios o reparaciones, de igual forma válvulas de retención de caudal para control de paso de volumen de agua.

Las tuberías de agua caliente y retorno se trabajan en material PPR pre-aislado, el aislamiento se indica en las siguientes tablas:

- Aislamiento mínimo de las tuberías (y elementos) que discurren por el INTERIOR de edificios será:

Diámetro exterior (mm)	Espesores mínimos de aislamiento (mm)
$D \leq 35$	25
$35 < D \leq 60$	30
$60 < D \leq 90$	30
$90 < D \leq 140$	40
$140 < D$	40

- Aislamiento mínimo de las tuberías (y elementos) que discurren por el EXTERIOR de edificios será:

Diámetro exterior (mm)	Espesores mínimos de aislamiento (mm)
$D \leq 35$	35
$35 < D \leq 60$	40
$60 < D \leq 90$	40
$90 < D \leq 140$	50
$140 < D$	50

Alimentación agua Tratada:

El sistema de agua tratada para consumo humano se diseña a partir de un tratamiento previo de agua y una impulsión por un sistema de bombeo de presión que pueda distribuir a los aparatos que necesiten este tipo de tratamiento y un tratamiento posterior de ósmosis inversa para máquinas de hielo, fregaderos de cocina para consumo inmediato de los clientes. Dicho tratamiento de agua estará compuesto de:

- Sistema de pre-cloración y corrección de PH.
- Filtros de arena.
- Filtros de carbón activado.
- Sistema de ablandadores para descalcificación mediante resinas con regeneración por sales.
- Tanques de almacenamiento de sales.
- Sistema de desinfección de ósmosis inversa.

El sistema de tratamiento succiona a través de una cisterna de agua cruda y lo envía por medio de una tubería de trasiego a una cisterna de agua ya tratada, a su vez el agua tratada puede pasar directamente a proyecto o por el sistema de ósmosis para distribución de los aparatos designados. Las tuberías para la distribución de agua tratada serán de PVC SCH-80, de igual forma se colocarán válvulas de corte para entrada en cada bloque y retención de manejarse una presión mayor a la máxima.

La Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP del proyecto, tiene el objetivo de tratar el agua de pozo, mediante un proceso de filtración mineral, intercambio iónico, filtración con membranas y desinfección química, con la finalidad de obtener un agua con la calidad necesaria para ser utilizada en las diferentes áreas del hotel.

A continuación, se describen detalladamente las etapas del proceso de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, la planta constará de las siguientes etapas:

Tratamiento I

- 1) Tanque de contacto con cloro.
- 2) Dosificación con hipoclorito de sodio.
- 3) Filtros de Zeolita.
- 4) Filtros de Carbón Activado.
- 5) Tanque de almacenamiento de agua filtrada.

Tratamiento II

- 6) Sistema de ósmosis inversa.
- 7) Tanque de almacenamiento de agua osmotizada.
- 8) Dosificación de hipoclorito de sodio.

Tratamiento III

- 9) Ablandadores de resina de intercambio catiónico.
- 10) Tanque de almacenamiento de agua tratada.
- 11) Dosificación de hipoclorito de sodio.

Tratamiento IV

- 12) Ablandadores de resina de intercambio catiónico.
- 13) Tanque de almacenamiento de agua sistema contra incendio (dureza cero).

Red de Distribución de Agua Potable:

La distribución exterior de agua para el circuito se hará con tuberías de PPR en diámetros desde 63mm a 160mm, partiendo desde la sala de máquinas se formando un circuito en forma de anillos y seccionados en puntos convenientemente ubicados, se distribuirán por todo el proyecto hasta llegar a las diferentes áreas y dependencias; para la distribución interior utilizaremos polietileno reticulado en diámetros desde 15mm (½") a 25mm (1").

Red Colectora de Aguas Negras:

La recolección de las aguas negras se plantea resolver mediante una red interior, las cuales recolectaran las aguas residuales desde los aparatos sanitarios o equipos hasta los bajantes de descargas, los cuales desaguaran en la planta baja a registros o trampas de grasa que mediante una red colectora en tubería de PVC SDR-32.5, PVC SDR-41 y PVC SDR-26 en diámetros desde 2" a 16" llevarán las aguas negras hasta los registros con una pendiente mínima de un 1% y rebombeo a través de cárcamos de impulsión.

La ventilación será resuelta mediante columnas que subirán por los muros hasta la cubierta, la ventilación será conducida hasta las columnas de ventilación y además se extenderán hasta la cubierta los bajantes de descarga, para ser utilizados como ventilación primaria.

Disposición Final de las Aguas Negras:

El agua se conducirá por gravedad hasta los respectivos cárcamos de bombeo los cuales bombearan en serie.

Una vez depositada las aguas negras en los diferentes pozos o cárcamos de bombeo, se plantea conducirlas mediante una red de impulsión en PVC SCH-40 en diámetro de 6" a 12" hasta la Planta de Tratamiento existente.

Red Colectora de Aguas Pluviales:

Se canalizarán las aguas de los techos realizando la recolección por medio de cazoletas pluviales de techo y el agua será conducida por columnas de drenaje pluvial para ser descargadas a la red general en tubería PVC SDR-32.5, PVC SDR-41 y PVC SDR-26, que en conjunto con las aportaciones de las áreas exteriores serán conducidas convenientemente a distintos puntos y conducida hasta el subsuelo por medio de desarenadores y filtrantes. La pendiente mínima para la red colectora será de un 1%.

Para áreas nobles y servicios, y de igual forma para el edificio habitacional de empleados, se trabajará con cazoletas pluviales en techo y de ser necesario rejillas en balcones o en áreas abiertas.

La cantidad de registros pluviales y filtrantes en áreas verdes y áreas abiertas se determina a través de los cálculos por medio del método racional de la Soil Conservation Service que por medio de la intensidad de lluvia para 10 minutos y 25 años de período de retorno pueda determinarse el caudal promedio a recoger por dichos registros.

MEMORIA PISCINAS:

Para la confección de la siguiente memoria, se ha partido de los siguientes datos, obtenidos de los planos de las piscinas en planta y en sección suministrada.

DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS:

Equipos de Bombeo:

Los equipos de bombeo para filtración constaran de conjuntos de motobombas centrífugas cada uno montados sobre bancadas. Las potencias de las motobombas oscilan entre 4.0 Kw. y 0.37 Kw., trifásicas, 60Hz y con caudales unitarios entre 74 m³/h y 11.1 m³/h a una presión de 10 m.c.a.

Los conjuntos de filtración irán provistos de colectores de aspiración, descarga y conjuntos de aspiración e impulsión de las motobombas.

Filtros

La filtración del agua se hará a través de filtros de sílex verticales, de medidas entre Ø234mm x 200mm y Ø720mm x 905mm de longitud, fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipados cada uno con tres apoyos para filtro, una batería de válvulas por filtro para la ejecución de las distintas maniobras de filtrado y lavado y una carga de arenas silíceas.

Los filtros estarán provistos de una toma en la entrada a estos, para el conexionado de las impulsiones de las motobombas de limpia fondos.

Canal de Rebosadero:

El caudal de recirculación se recogerá a través de un canal de rebose lateral, de longitudes entre 11 a 185 metros, y una pendiente mínima de 0.5 %. Dicho canal tendrá varias pendientes, con inclinaciones hacia los respectivos depósitos tampones. Del canal de rebosadero recogeremos las aguas mediante una tubería perimetral colectora que la enviara a los depósitos de regulación.

Depósitos de Regulación:

Se instalarán depósitos de regulación de la piscina que sea de rebose en cada sala de máquinas, con un volumen útil que varía desde 50m³ hasta 10m³. Para diseñar estos depósitos de regulación, y calcular la altura útil, habrá que tener en cuenta a que profundidad a la que llegan los tubos de recogida de agua del canal rebosadero, ya que estos vendrán con una pendiente del 0.5%.

Elementos Empotrables en Vaso de Piscina:

En el vaso de las piscinas irán empotrados los siguientes elementos:

Skimmers de Pared

Boquillas de Impulsión

Tomas de Limpia Fondos

Tomas de Fondo

Rejilla Canal Rebosadero

Perfil Soporte Rejilla Rebosadero

Cloración

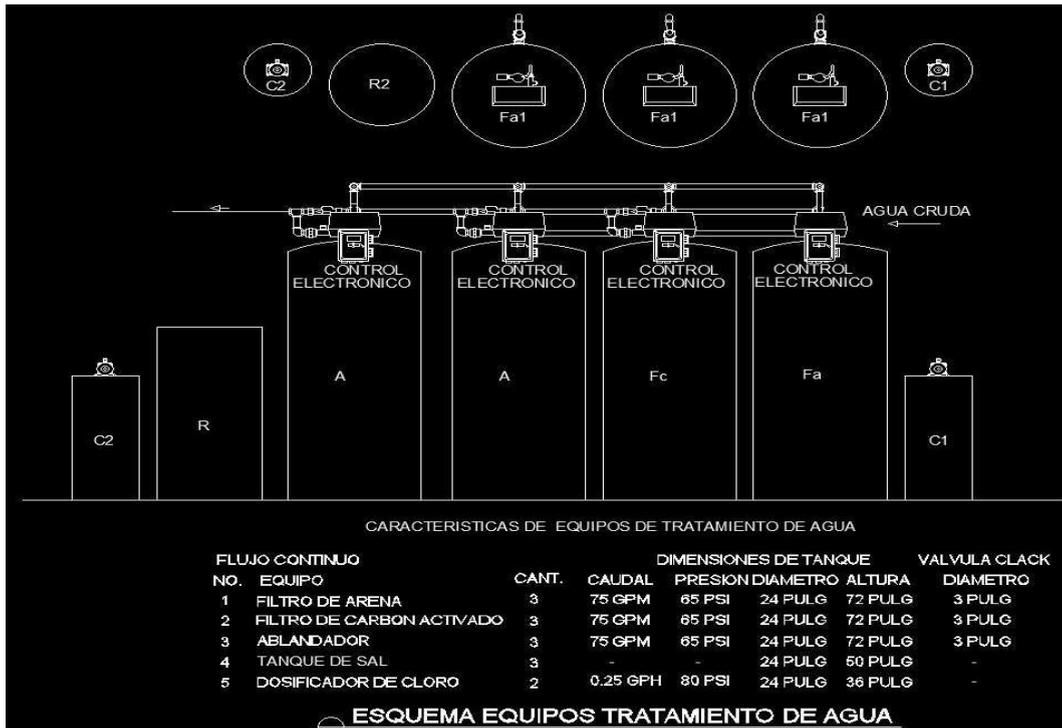
En el sistema de filtración, más concretamente en la línea de retorno del agua a boquillas de impulsión, y tras haber sido previamente filtrada, se intercalarán unos cloradores de pastillas (uno por la línea de impulsión).

Estos cloradores, fabricados en poliéster y fibra de vidrio, con tapa en metacrilato y cestillo en acero inoxidable, suponen un sistema de cloración de compromiso, debiéndose controlar el nivel de cloro y pH de la piscina y mantenerlo en los niveles óptimos mediante algún otro sistema de cloración, como puede ser la cloración manual.

LÍNEA PRINCIPAL DE AGUA TRATADA

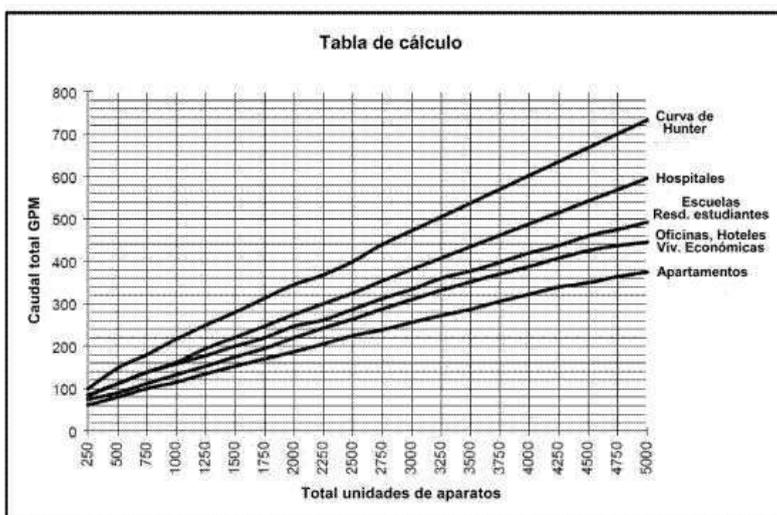
La línea de agua tratada será utilizada para alimentar la cisterna correspondiente a agua blanda, la cual a su vez por medio de un sistema de presión constante alimenta las líneas de agua helada, agua fría sanitaria, agua caliente y la parte de agua que va hacia la planta de ósmosis. El agua osmotizada se utiliza para alimentar las máquinas de hielo en los bloques habitacionales, los aparatos de cocina y de bares para los restaurantes y establecimientos cerca de la playa y en el Main Building, esto para mantener una calidad de agua potable que permita el consumo humano inmediato, para ello la línea principal antes debe pasar por un proceso de tratamiento de agua por medio de ablandadores y tanques de carbón y sal, y un proceso de desinfección por ósmosis.

Se toma la referencia de consumo de 1 m³/habitación x día, ya que parte del agua cruda será utilizada en el riego, piscinas y mantenimiento del complejo. De ser así la planta debe abastecer un tratamiento para 150 gpm al día. El trasiego de cisterna de agua cruda a cisterna de agua blanda se realiza en tuberías de 6”.



BLOQUES DE MÓDULOS HABITACIONALES

El drenaje sanitario de los bloques de habitacionales se realiza de manera separativa con el drenaje pluvial, cada bloque tendrá su propio registro donde terminará la distribución de tuberías para el desagüe del agua. Para determinar los diámetros de la línea general de cada bloque, a la salida del registro, se utiliza el método de Hunter para obtener el caudal por unidad de descarga (UD) incluyendo la simultaneidad de uso de aparatos en hoteles, la cual equivale a 0.25 L/seg, luego para determinar el diámetro se procede con la formulación de Manning, teniendo en cuenta la pendiente, el material y el propio caudal.



Caudales típicos basados en el informe BM-65 "Methods of Estimating Loads in Plumbing Systems" del Dr. Roy Hunter

Utilizando la formulación de Manning para PVC $n = 0.011$, pendiente para tuberías mayores de 4" de 1% de pendiente, y utilizando una capacidad máxima de la tubería de un 75% se obtienen los resultados de los diámetros que van hacia los registros de cada bloque. A partir de estos registros, si hay cambios de dirección se colocarán registros para continuar la distribución hasta llegar a las bombas de cárcamo que impulsarán el agua residual hasta un sistema principal que las lleva a la planta de tratamiento.

SISTEMA DE CÁRCAMOS PARA IMPULSIÓN DE AGUAS NEGRAS

En todo el proyecto se tiene una distribución del agua negra a través de bombas de cárcamos, que llevarán las aguas residuales hasta la planta de tratamiento para reutilizar luego el agua como parte del sistema de riego, por Cárcamos de 2 bomba c/u de (1 a 5.50) Kw, se encargan de llevar el agua proveniente de los bloques habitacionales, restaurantes y áreas nobles, hasta un cárcamo principal que impulsará todo el sistema a la planta. De igual forma bombas de achique para bares y cuartos a desnivel de una capacidad de 1.5 Kw dan soporte a llevar el agua residual hasta los registros de cárcamos.

PROYECTO DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

BLOQUES DE MÓDULOS HABITACIONALES

Para el sistema de recogida de aguas pluviales se aplicará el método racional de cálculo de caudal, incluido en la normativa de diseño de la CAASD, que por medio del área de techo se determina la cantidad de agua pluvial a recoger y por medio de las formulaciones de Manning, se determina el diámetro de las tuberías, de igual forma como la red de aguas residuales se trabaja con registros pluviales a la salida de cada bloque, para luego llevarlos hasta los filtrantes.

La intensidad de lluvia se tomará de acuerdo con las tormentas de lluvia representadas en las curvas IDF para un tiempo de concentración de 60 min, y un período de retorno de 25 años para diseños hoteleros, y de esto se obtiene una intensidad de lluvia de 80 mm/h, con esto el caudal resultante para techos de bloques habitacionales, y el diámetro de salida de cada uno:

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO. Se considerará el porcentaje de área construida para asignar este coeficiente, según la Tabla 45.

**TABLA 45
COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO**

% DE ÁREA CONSTRUIDA	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
90	0.85
85	0.80
80	0.75
75	0.70
70	0.65
65	0.60
60	0.55
55	0.50
50	0.45

**TABLA 46
COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTOS POR TIPO DE ÁREA CONSTRUIDA**

CARACTERÍSTICAS ÁREAS CONSTRUIDAS	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
Superficie asfáltica	0.70 a 0.95
Superficie de hormigón	0.75 a 0.95
Superficie metálica	0.90 a 0.95
Suelo arenoso:	
Pendientes menores que 2%	0.05 a 0.10
Pendientes entre 2 y 7%	0.10 a 0.15
Pendientes mayores que 7%	0.15 a 0.20
Suelo firme:	
Pendientes menores que 2%	0.13 a 0.17
Pendientes entre 2 y 7%	0.18 a 0.22
Pendientes mayores que 7%	0.25 a 0.35

Artículo 358 .- Para la aplicación del método racional se partirá de la fórmula siguiente:

$$Q = C I A / 3600$$

→ Donde:

Q = Caudal máximo de escurrimiento, en litros / seg

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de lluvia, en mm / hora

A = Área drenada, en m²

CAUDAL DE LLUVIA ÁREA TOTAL DESCUBIERTA

En cuanto al área descubierta se determina el caudal a drenar y dependiendo de los accidentes geográficos que tenga el relieve del hotel y la presencia de manglares o piscinas, se determinará la colocación y la cantidad de registros pluviales y de filtrantes necesarios y sus tamaños de acuerdo con la red de distribución de aguas pluviales, dicha captación se hace a través de rejillas y se distribuyen por tuberías de PVC.

- Los bajantes pluviales son de 3”.
- Se conectan en registros de 80x80cm.
- Las líneas de recolección son de 6 a 10”.
- Se dirigen hacia imbornales.

MEMORIA SISTEMA CONTRA INCENDIO:

Alcance:

El diseño y selección de protección contra incendio para el proyecto “Hotel Serenade All Suites” está basado en las regulaciones norteamericanas contenidas en las Normas de la Asociación Nacional para la protección Contra Incendios (National Fire Protección Association, NFPA).

La protección contra fuegos para este proyecto contempla un sistema combinado de instalaciones con rociadores automáticos, hidrantes exteriores y de gabinetes con mangueras. Este diseño cumple con los requerimientos mínimos exigidos por los capítulos 13 y 14 de la NFPA. Desde los niveles de riesgos a protegerse hasta la ubicación y selección de componentes.

Componentes:

-Tubería Red Soterrada: PVC - C900.

-Tubería Red Vista: Hierro Negro SCH-40 con protección anticorrosivo.

-Gabinetes: Con mangueras de Ø1½” y longitud de 100’ pies.

-Rociadores: Respuesta rápida según niveles de riesgos por zonas.

Todos los componentes han de ser listados UL y/o FM según requerimientos en normas NFPA-13 y NFPA-14.

Criterios De Diseño & Selección Del Sistema:

Atendiendo a las normas vigentes para sistemas contra incendios serán protegidas con un sistema mixto en las distintas áreas (rociadores y gabinetes).

Dichos sistemas tendrán tuberías de aporte seleccionadas sobre la base de una pérdida de presión que permita proveer una densidad conveniente, o una presión por rociador mínima preestablecida.

Uso de rociadores del tipo respuesta rápida (quick-response) tanto de pared como tipo pendiente.

A. Nivel de temperatura ordinario, para máxima temperatura de techo de 38°C/100°F.

B. Un rango de temperatura de 135-170°F, 57-77°C.

C. Orificio diámetro = ½".

Estos parámetros correspondientes al tipo de sistema selecto determinan la guía recomendada por las normas que han servido de base al trabajo, en el sentido de ofrecer las limitaciones de tipo geométrico (áreas de cobertura, separaciones, etc.), relativas a la colocación de los mismos y que pasamos a detallar. Vale, sin embargo, aclarar que las presentes recomendaciones estarán apoyadas por las de la casa manufacturera para los equipamientos que constituyan el sistema contra incendios que sea finalmente elegido.

Cobertura de Protección:

Las siguientes consideraciones, establecidas por las normas, sirvieron de control para el diseño del sistema: Ref. NFPA-13.

El área de protección de los rociadores fue determinada por el producto de S x L, siendo S la distancia máxima permitida entre rociadores o desde una obstrucción y L la distancia entre ramales. (NFPA-13).

DISEÑO HIDRAULICO DEL SISTEMA:

Consideraciones Generales y Descripción del Sistema:

El agua reservada para el sistema contra incendio será almacenada en la cisterna de uso doméstico. Cisterna que ha de ser de hormigón armado, debidamente impermeabilizada y provista de válvula de flota y de seccionamiento a la entrada con tapa y escalera de acceso para fines de limpieza y mantenimiento.

Será diseñada con capacidad suficiente para almacenar el consumo medio de dos (2) días, más la reserva demandada para la protección contra incendios. Por su parte, el sistema de protección contra incendios estará apoyado con la reserva de agua necesaria para mantener el equipo de bombeo durante un período de una (1) hora. El sistema abastecerá una red de alimentación a zonas con diámetros de 6" a 4" con ramales de tuberías entre 3" a 1" de diámetro. Además, se dotará el servicio de un sistema de gabinetes contra incendios constituido por mangueras de 1½" de diámetro y 100' de longitud cada una. Exteriormente, se colocarán hidrantes, con dos (2) bocas (salidas) de Ø 2½", cada una para usos de los bomberos.

Para abastecer la presión necesaria que asegure el volumen adecuado de agua en una presión eficiente, se proponen dos equipos de presión constante con controladores de encendido automático. Un primer equipo con motor Diesel y succión positiva abastecido por la cisterna y un segundo equipo con motor eléctrico (bomba jockey).

Dichos equipos han de ser listados UL y/o FM y debidamente instalados según las normas NFPA-13 y NFPA-20.

SISTEMA DE AGUA POTABLE (INTERIOR).

Selección de los diámetros de las derivaciones a cada aparato

La selección se realizó según el libro Instalaciones Sanitarias para Edificios, los diámetros mínimos recomendados de los ramales de alimentación a cada aparato son los siguientes:

APARATOS	DIAMETRO
Inodoro	15mm
Lavamanos	15mm
Fregaderos	15mm
Duchas	15mm
Lavadora	15mm
Lavadero	15mm

CALCULO DE LOS DIÁMETROS EN TRAMOS DISTRIBUIDORES

Tomando en cuenta los requerimientos desde el punto de vista hidráulico del proyecto, se procedió a determinar el caudal máximo instantáneo en cada tramo, utilizando el método del caudal simultáneo en función de la carga dada por número de aparatos en servicio. Para los cálculos de los diámetros de las instalaciones de distribución externa de agua potable, se ha utilizado el procedimiento simplificado de fijación de diámetro por limitación de velocidades a fin de evitar sobre presiones dinámicas y perturbaciones no deseables en el sistema ("Rodríguez Avial, Instalación Sanitarias para Edificaciones"), el cual es un criterio general de diseño de la mayoría de las normas.

Conocidos los caudales en cada tramo fijamos las velocidades entre dos límites, máximo y mínimo (2.00 y 0.30 m/s), de manera arbitraria, pero teniendo siempre presente, que cuanto mayor sea la velocidad menor será el diámetro que nos salga. Conocidos los caudales de cada tramo y las velocidades del agua, se aplicará la ecuación de continuidad (Caudal = Área x Velocidad), desde donde deducimos el diámetro de cada tramo. Una vez fijados los diámetros hipotéticos, comprobaremos si efectivamente la instalación va a funcionar, considerando las pérdidas de cargas en el circuito principal seleccionado y verificando las presiones.

Los caudales de consumo por aparatos fueron extraídos del reglamento de Instalaciones Sanitarias del MOPC (R-008), Tabla 4, pág. 20.

ROYECTO DE AGUA POTABLE

El proyecto de agua potable comienza con la definición del volumen de la cisterna por donde será suministrada el agua del proyecto. Se tienen según la memoria descriptiva dos cisternas, una para abastecer el agua cruda, riego, piscina y para el trasiego de la planta de tratamientos y contra incendios.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

El sistema de agua caliente se hará a través de calderas a gas, desde el cual se conducirá hacia las unidades o aparatos de consumo. La red de agua caliente estará formada por tubería PPR con diámetro desde (32 a 160) mm y mangueras de Ø15mm a Ø32mm.

SISTEMA DE AGUA POTABLE EXTERIOR

La red se diseñará con capacidad para conducir el caudal simultáneo previsto, para el cálculo de las pérdidas se usará la fórmula de Darcy Weisbach. Se simulo de manera que las presiones en ningún punto sobrepaso la presión máxima. En cuanto a las presiones críticas, en ningún punto estuvo por debajo de la mínima. Los caudales nodales se asignaron en función del consumo simultáneo por los bloques. Finalmente se colocaron válvulas de paso en varios puntos convenientemente elegidos para el control del flujo y la buena operación del sistema.

RED COLECTORA AGUAS NEGRAS:

El sistema corresponde a uno de 1ra clase (Ref. Fontanería y Saneamiento, Pág. 185). El proyecto posee varios baños con las mismas unidades (Inodoros, lavamanos y orinales) diferenciándose solo en la distribución de estas.

Para los cálculos de instalaciones internas de recolección de aguas residuales asignamos una unidad de descarga (U.D.) correspondiente a un lavamanos (28 Lit/min), que está considerada como una descarga promedio. Para la asignación de las unidades de descarga para los diferentes aparatos, nos auxiliaremos de la tabla XV (Ref. Fontanería y Saneamiento, Pág. 186).

La red de saneamiento tendrá por objeto dotar al edificio de unas correctas condiciones de evacuación de las aguas residuales, de modo separativo con las aguas pluviales, extracción de aire y ventilación de aire.

Las tuberías para el saneamiento de aguas residuales se colocan en PVC SDR-26, con distribución colgada en plafones que recogen las aguas residuales de cada módulo, van hacia un patinillo y luego soterrado hacia un registro de control, para luego pasar a la red general de saneamiento. De igual forma las áreas nobles y restaurantes que contengan fregaderos y equipos de cocina, deberán además pasar por un proceso de retención de grasas cuyo mantenimiento debe ser periódico. Para las áreas con equipos de lavandería deberán pasar por un proceso de retención de espumas antes de pasar a la red general de saneamiento.

La red general a su vez estará dotada de sistemas de bombas de cárcamos para la impulsión de agua residual hacia un sistema de cárcamo general del proyecto que envía el agua hacia la planta de tratamiento. Para bares de playa y bares de piscina cuyos aparatos se encuentren por debajo del nivel de piso, lo cual no permite que por gravedad puedan viajar las aguas residuales, se colocará una bomba de achique que logre llevar las aguas residuales al registro o cárcamo más próximo y continuar en la red general.

Se colocarán registros sanitarios al momento de cambio de diámetro, cambios de direcciones, confluencia entre varias tuberías y salidas de cada bloque.

LÍNEA GENERAL DE SUMINISTRO DE AGUA PARA RIEGO

La línea principal de agua de riego se alimenta del agua residual tratada en la estación depuradora, a su vez es impulsada por un sistema de bombeo para distribuir toda el área verde del proyecto por medio de aspersión, la dotación para áreas verdes es de 2 l/día·m².

El diámetro de la salida principal es de $D = 6"$ y se realizará un anillo de distribución en $D = 4"$ para las diferentes zonas donde se necesiten aspersores. Ejemplo de un modelo de aspersor:



UNIDADES DE DESCARGA ASIGNADA POR APARATOS SANITARIOS

APARATO	DIAMETRO
Inodoro	4"
Lavamanos	2"
Ducha	2"
Fregadero	2"
Lavadero	2"
Lavadora	2"

CALCULO DE LOS DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES DE COLECTOR

Cuando una derivación recoge varios aparatos se llama derivación en colector y para calcular su diámetro en este proyecto se utilizó la siguiente tabla, extraída del libro Fontanería y Saneamiento, incluyéndole una pendiente.

DIÁMETRO TUBERÍA COLECTORA PENDIENTE (U.D. MÁXIMA)		
2"	1%	6
3"	1%	27
4"	1%	42

CÁLCULOS DE CONSUMO PARA LAS DIFERENTES ÁREAS DEL PROYECTO:

DOTACIONES (Normas de Diseño Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, CAASD. Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, y Drenaje Pluvial.)

CALCULOS HIDRAULICOS:

Consumo Baños públicos:

Número de aparatos = 100
 Consumo p/aparato = 0.2 l/s
 Coeficiente simultaneidad = 0.025
 Consumo= 100 0.2 0.025

0.5	l/s
7.93	GPM
43,200	lit/dia

Presión de Entrega Punto más Desfavorable:

Altura Edificio 4 Niveles = 16 mts
 Presión disponible punto = 50 mts
 Presión de entrega último nivel edificio
 34 mts ≈

48.36	PSI
--------------	------------

DETERMINACION DE CAUDALES DE CONSUMO MEDIO

DOTACIONES (Normas de Diseño Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, CAASD. Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, y Drenaje Pluvial.)

1.- Locales Comerciales / Oficinas	6 lt/mt ² /día
2.- Áreas de Estacionamiento	2 lt/mt ² /día
3.- Población Hotelera	750 lt/habitación/día.
4.- Población Flotante	150 lt/persona/día (visitantes).
5.- Población Apartamentos (Residentes)	350 lt/persona/día
6.- Cines, Teatros	3 lt/asiento/día.
7.- Restaurantes	40 lt/asiento/día.
8.- Empleados Hotel	200 lt/persona/día
9.- Tabernas	75 lt/asiento/día.
10.- Lavandería	35 lt/persona/día
12.- Incendio	16 lt/seg (2 horas/día).
13.- Áreas Verdes, Jardines	2 lt/día/mt ² .
14.- Piscinas	10 lt/día/mt ² .

CÁLCULOS DE GASTO:

Habitaciones Hotel 1083
 personas por habitación = 3 personas 3249 Personas
 Consumo por persona = 750 lt/Persona/día
 Q= # de persona Por el consumo

Q=	2,436,750	lit/día
-----------	------------------	----------------

Hab.colaboradores 192
 personas por habitación = 6 personas 1152 Personas
 Consumo por persona = 200 lt/Persona/día
 Q= # de persona Por el consumo

Q=	230,400	lit/día
-----------	----------------	----------------

Apartamentos 70
 personas por habitación = 2 personas 140 Personas
 Consumo por persona = 350 lt/Persona/día
 Q= # de persona Por el consumo

Q=	49,000	lit/día
-----------	---------------	----------------

Consumo lavandería:

Estimando que solo el 25% de la capacidad de los habitantes utilice la lavandería.

Consumo p/persona = 35 lt/persona/día

Consumo = 0.25 4541

1135.25	Persona
---------	---------

Q = # de persona usando por consumo lavandería

Q =	39,734	lit/día
------------	---------------	----------------

Consumo Cocina General:

Consumo mt² = 2000 mt²

Gasto = 50 lit/mt²/día

Q = metros cuadrados de cocina por gasto en cocina

Q =	100,000	lit/día
------------	----------------	----------------

Restaurantes:

cantidad= 1960 Asientos

Consumo = 6 lt/asientos/día

Q =	11,760	lit/día
------------	---------------	----------------

Bares:

cantidad= 600 Asientos

Consumo = 10 lt/asientos/día

Q =	6,000	lit/día
------------	--------------	----------------

Piscinas:

cantidad= 300 mt²
 Consumo = 10 lt/día/mt².

Q =	3,000	lit/día
------------	--------------	----------------

Area verde

cantidad= 5000 mt²
 Consumo = 2 lt/día/mt².

Q =	10,000	lit/día
------------	---------------	----------------

CONSUMO TOTAL PARA ELPROYECTO:

Demanda Total:		
Baños Públicos	43,200.00	lit/día
Habitaciones Hotel	2,436,750.00	lit/día
Hab. colaboradores	230,400.00	lit/día
Apartamentos	49,000.00	lit/día
Consumo lavandería:	39,733.75	lit/día
Consumo Cocina General:	100,000.00	lit/día
Restaurantes:	11,760.00	lit/día
Bares:	6,000.00	lit/día
Piscinas:	3,000.00	lit/día
Area verde	10,000.00	lit/día
TOTAL	2,929,843.75	lit/día

5% para cubrir posibles crecimientos, cambios, nuevas unidades, ampliaciones y factor de seguridad.

Qm = 2,929,843.75 lit/día
 1.05

Qm = 3,076,335.94 lit/día

Caudal medio diario

Equivalente a ≈

35.61 lit/seg

Caudal de Diseño: = 35.61

Qmax/d = 1.25 Qmax/d 44.51 lit/seg

Qmax/h = 2 Qmax/d 71.21 lit/seg
 0.07121 mt³/seg

Qmax/h 71.21 lit/seg

CALCULOS CISTERNA O DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO:

Cálculo del Volumen Cisterna o Depósito de Agua:

Demanda Total =	2,929,843.75 lit/día
Demanda Total en Gal por día=	773,982.68 Gls/día
V =	2929.84 mt ³ /día

Para cubrir demanda pico (doble de la demanda diaria), tenemos:

V =	5859.69 mt ³
V =	6000 mt³

Usar

Volumen de cisterna supresión incendios

Se requieren de: 1000 GPM @ 295' TDH

1000 GPM

60 Minutos

	60,000.00 Galones
V =	227.26 mt ³

V =	230 mt³
------------	---------------------------

Usar

CALCULO EQUIPOS DE BOMBEO:

Equipo de bombeo suministro de agua potable:

Qdiseño =	71.21 lit/seg
-----------	---------------

TDH = **Ha + Hs + Hf + Pdisp.**

Ha = Altura geométrica

Hs = Succión de la bomba

Hf = Presión para vencer fricción

Pdisp = Altura de presión disponible para el punto de entrega más desfavorable

TDH =

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot_b = \frac{9800 \quad 0.071211 \quad 60}{745.7}$$

$$Pot_b = \frac{56.15}{1} \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde:

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \quad \longrightarrow \quad P_{real_b} = \frac{56.15}{0.6}$$

$$P_{real_b} = 93.59 \text{ hp}$$

Usar	100	Hp
------	-----	----

Grupo de Presión:

Se propone un grupo de presión constante de velocidad variable, con cuatro bombas principales dos de reserva comandadas por variadores de velocidad en alternancia. El caudal se ha distribuido en 2 bombas cada una con el 50% del caudal lo cual nos dará la flexibilidad de dejar una de reserva en caso de tener que dar mantenimiento. Una de las bombas suplirá el caudal necesario, salvo en horas punta.

CALCULOS DRENAJE PLUVIAL

Para el cálculo de los caudales aportados por las áreas tributarias, se usará el método racional americano, válido para áreas iguales o menores a los 10 km², como es el caso que nos ocupa.

La fórmula racional (método americano) es como sigue:

$$Q \text{ aporte} = \frac{A \times C \times R}{3,600} \quad \text{en donde:}$$

Q aporte = Caudal de aportación del área A en lit/seg.

A = Área de aportación de la lluvia en mt² (la más desfavorable).

C = Coeficiente de Escorrentía

R = Intensidad de la lluvia

Q aporte =

C = Coeficiente de Escorrentía = 0.15

I = Intensidad de Lluvia = 150 mm/h

A = Área de Aportación = 80,230 mt² aprox.

C = 0.15

A = 80230 mt²

R = 150 mm/h

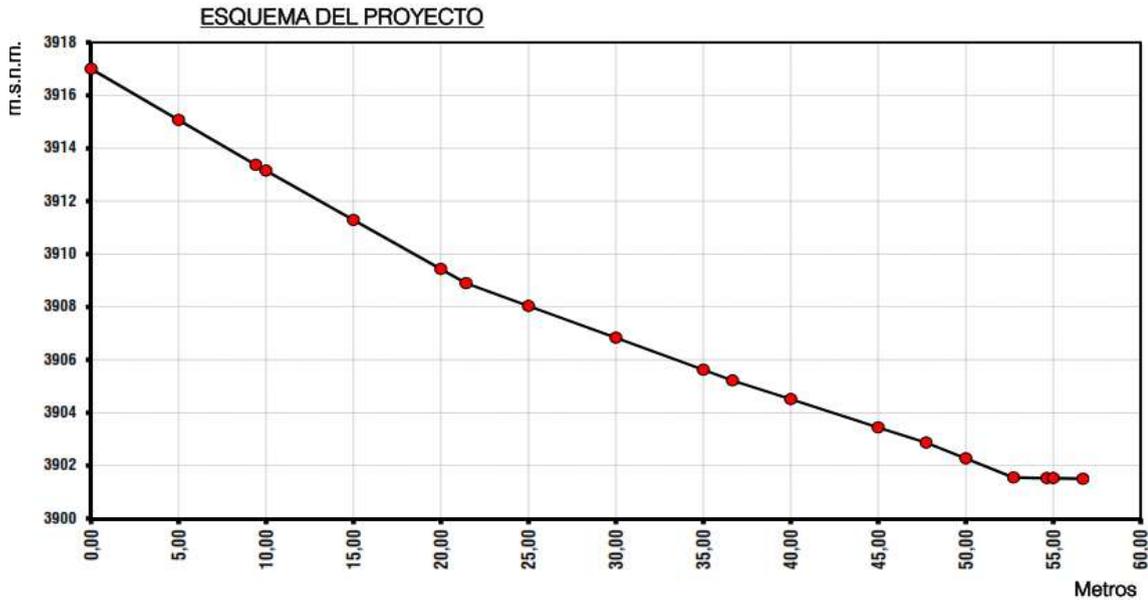
$$Q \text{ aporte} = \frac{80230.00 \times 0.15 \times 150}{3600} = 0.5014 \text{ lit/seg}$$

CALCULOS HIDRAULICOS

Se realizará un análisis general de toda la línea (tramo por tramo), para de esta forma poder verificar las presiones existentes en cada punto, de acuerdo con los criterios establecidos por Hazen y Williams, presentados en el siguiente cuadro:

DESCRIPCION, COTAS, DISTANCIAS HORIZONTALES Y OTROS DATOS DEL PROYECTO:

DESCRIPCION	N°	COTAS - NIVEL DINAMICO - (m.s.n.m.)	DISTANCIA HORIZONTAL (metros)	DISTANCIA HORIZ. ACUMULADA (Km + m)	LONGITUD DE TUBERIA (metros)
					0,00
tubería	001				5,36
PVI	002	3.917,00 m.s.n.m.	0,00	00 Km + 000,00	4,74
tubería	003	3.915,07 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 005,00	0,62
tubería	004	3.913,37 m.s.n.m.	4,42	00 Km + 009,42	5,33
tubería	005	3.913,15 m.s.n.m.	0,58	00 Km + 010,00	5,33
tubería	006	3.911,29 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 015,00	1,54
PVI	007	3.909,43 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 020,00	3,66
tubería	008	3.908,90 m.s.n.m.	1,44	00 Km + 021,44	5,14
tubería	009	3.908,04 m.s.n.m.	3,56	00 Km + 025,00	5,14
tubería	010	3.906,83 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 030,00	1,72
PVI	011	3.905,62 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 035,00	3,40
tubería	012	3.905,22 m.s.n.m.	1,67	00 Km + 036,67	5,11
tubería	013	3.904,51 m.s.n.m.	3,33	00 Km + 040,00	2,79
PVI	014	3.903,44 m.s.n.m.	5,00	00 Km + 045,00	2,35
tubería	015	3.902,86 m.s.n.m.	2,73	00 Km + 047,73	2,83
PVI	016	3.902,27 m.s.n.m.	2,27	00 Km + 050,00	1,90
Line - Line	017	3.901,55 m.s.n.m.	2,74	00 Km + 052,74	0,36
tubería	018	3.901,52 m.s.n.m.	1,90	00 Km + 054,64	1,70
RESERVORIO	019	3.901,52 m.s.n.m.	0,36	00 Km + 055,00	
		3.901,50 m.s.n.m.	1,70	00 Km + 056,70	
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA: 00 Km + 59,04					



Para tener una mejor visión del funcionamiento del sistema, se presentará la Línea de Gradiente Hidráulico (L.G.H.), el cual indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación, lo cual se presenta a continuación:

De acuerdo con los datos planteados, las cotas establecidas para el sistema, será un indicador de la carga disponible, para lo cual tenemos una cota de salida de 3917,000 m.s.n.m., y una cota de llegada de 3901,5000 m.s.n.m.

La carga disponible en el sistema está dada por:

$$\Delta_H = (Cota\ S_{de\ salida}) - (Cota\ L_{de\ llegada}) = 15,50m$$

En la línea de conducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. Se determina mediante la ecuación de Bernoulli.

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + H_f$$

Z: Cota de cota respecto a un nivel de referencia arbitraria

P/ g: Altura de carga de presión (P) es la presión y (g) el peso específico del fluido (m)

V: Velocidad media del punto considerado (m/Seg.)

H f: Es la pérdida de carga que se produce de 1 a 2

RED COLECTORA AGUAS NEGRAS:

Para la selección de diámetros de los colectores de aguas negras, se determinaron los caudales en base a las cantidades de aparatos que descargarán en cada tramo, asignándole el consumo por aparato con sus respectivos coeficientes de simultaneidad, de manera acumulativa dichos caudales se van sumando en cada tramo hasta que llegue al destino correspondiente.

Pendientes:

Debido a las dificultades que ofrece el terreno, por sus pocas pendientes, se ha considerado tomar como nivel de referencia los niveles de piso terminados, los cuales oscilan entre las cotas 3.60mts y 4.04mts con respecto a la cota 0.00 (nivel medio del mar), que es el mismo para todas las áreas y edificios.

Se recomienda dejar todas las salidas de todas las edificaciones a no más de 0.80 mts por debajo del NPT. La pendiente mínima de las tuberías deberá ser 0.5% y el diámetro mínimo de las mismas 6 pulgadas para así poder aprovechar una máxima capacidad de conducción sin que los colectores tomen mucha profundidad al llegar a los pozos de bombeo.

Diámetro, caudal y longitud de cada tubo: Esta información está presentada en el siguiente cuadro y en los planos.

Tramo		# Aparatos acumulados	Coficiente Simult.	Demanda Instalada (M3PS)	Demanda simultanea (M3PS)	Velocidad Estimada (m/seg)	Diametro calculad (m)	Diametro Calculado (Pulg.)	Diametro estimado (Pulg.)	Veloc. (m/seg)	Longitud (m)	Perdida de Carga (m)
1	2	30.00	0.36	0.0075	0.00266772	1.5	0.047586	1 7/8	6	0.15	12	0.01
2	3	50.00	0.31	0.0125	0.00391071	1.5	0.05761528	2 1/4	6	0.21	14	0.04
3	----	80.00	0.28	0.0200	0.00565018	1.5	0.069253	2 5/7	6	0.31	12	0.08
4	5	20.00	0.40	0.0050	0.00199708	1.5	0.0411725	1 5/8	6	0.11	6	0.00
5	6	40.00	0.33	0.0100	0.00330128	1.5	0.052936	2	6	0.18	18	0.03
6	----	60.00	0.30	0.0150	0.00450283	1.5	0.06182335	2 3/7	6	0.25	13	0.01
Carcamo 1		140.00	0.25	0.0350	0.0089	3	0.06152398	2 3/7	6	0.49	40.00	0.76
7	8	56.00	0.30	0.0140	0.00426776	1.5	0.060188	2 3/8	6	0.23	8	0.00
8	9	136.00	0.26	0.0340	0.00870625	1.5	0.08596572	3 3/8	6	0.48	13	0.02
9	10	216.00	0.24	0.0540	0.01286277	1.5	0.104491	4 1/9	6	0.71	12	0.05
10	14	296.00	0.23	0.0740	0.01688845	1.5	0.11973041	4 5/7	6	0.93	7	0.04
11	12	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	12	0.00
12	13	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	12	0.01
13	14	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	11	0.02
14	C2	440.00	0.22	0.1100	0.02395001	1.5	0.14258128	5 3/5	8	0.74	12	0.04
Carcamo 2		580.00	0.21	0.1450	0.0307	3	0.11410218	4 1/2	6	1.68	127.00	2.52
15	16	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00
16	17	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
17	18	144.00	0.25	0.04	0.01	1.6	0.09	3.36	6	0.50	8.00	0.02
18	19	192.00	0.24	0.0480	0.01163316	1.7	0.09334254	3 2/3	6	0.64	8	0.03
20	21	48.00	0.32	0.01	0.00	1.8	0.05	2.04	6	0.21	8.00	0.00
21	22	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.9	0.0662133	2 3/5	6	0.36	8	0.01
22	23	144.00	0.25	0.04	0.01	1.10	0.10	4.05	6	0.50	8.00	0.02
23	19	320.00	0.23	0.0800	0.01807914	1.11	0.14400668	5 2/3	6	0.99	19	0.14
19	C3	512.00	0.21	0.13	0.03	1.10	0.18	7.01	8	0.85	8.00	0.03
Carcamo 3		1092.00	0.20	0.2730	0.0547	3	0.15233145	6	8	1.69	16.00	0.23
24	25	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00

25	26	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
26	27	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	8	0.02
27	28	192.00	0.24	0.0480	0.01163316	1.5	0.09937072	4	6	0.64	8	0.03
29	30	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00
30	31	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
31	28	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	13	0.03
28	C4	336.00	0.22	0.0840	0.01886941	1.5	0.12655776	5	8	0.58	8	0.02
Carcamo 4		1428.00	0.20	0.3570	0.0701	3	0.17253577	6 4/5	8	2.16	38.00	0.86
32	33	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	13	0.01
33	34	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
34	35	144.00	0.30	0.0360	0.01097424	1.5	0.096515	3 4/5	6	0.60	20	0.06
35	C5	192.00	0.52	0.0384	0.02010445	1.5	0.13063385	5 1/7	6	1.10	18	0.16
BAÑO SEV	C5	6.00	0.30	0.0015	0.00045726	1.5	0.019701	7/9	4	0.06	20	0.00
EDF.1	C5	396.00	0.52	0.0792	0.04146543	1.5	0.18760858	7 2/5	6	2.27	18	0.62
Carcamo 5		2022.00	0.19	0.5055	0.0972	3	0.20308686	8	8	3.00	36.00	1.49
36	C6	44.00	0.32	0.0110	0.00354748	1.5	0.054874	2 1/6	6	0.19	12	0.00
37	38	90.00	0.28	0.0225	0.00621	1.5	0.07260311	2 6/7	6	0.34	8	0.01
38	42	178.00	0.25	0.0445	0.01090982	1.5	0.096232	3 4/5	6	0.60	8	0.02
39	40	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.05672193	2 1/4	6	0.21	8	0.00
40	41	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.074521	3	6	0.36	8	0.01
41	42	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.08803517	3 1/2	6	0.50	8	0.02
42	C6	192.00	0.24	0.0480	0.01163316	1.5	0.099371	4	6	0.64	8	0.03
Carcamo 6		414.00	0.22	0.1035	0.0227	3	0.09812774	3 6/7	6	1.24	16.00	0.18
43	44	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.05672193	2 1/4	6	0.21	8	0.00
44	45	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.074521	3	6	0.36	8	0.01
45	46	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.08803517	3 1/2	6	0.50	8	0.02
47	48	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00
48	49	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
49	46	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	8	0.02
46	C7	288.00	0.23	0.0720	0.01649003	1.5	0.11830968	4 2/3	6	0.90	8	0.05
BAÑO SEV	C7	4.00	0.30	0.0010	0.00030484	1.5	0.016086	5/8	4	0.04	20	0.00
Carcamo 7		706.00	0.21	0.1765	0.0367	3	0.12472275	5	6	2.01	16.00	0.44

50	51	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.05672193	2 1/4	6	0.21	8	0.00
51	52	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.074521	3	6	0.36	8	0.01
52	53	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.08803517	3 1/2	6	0.50	8	0.02
53	54	192.00	0.24	0.0480	0.01163316	1.5	0.099371	4	6	0.64	8	0.03
54	55	240.00	0.23	0.0600	0.01408108	1.5	0.10932703	4 1/3	6	0.77	8	0.04
55	56	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00
56	57	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	8	0.01
57	54	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	8	0.02
54	C8	384.00	0.22	0.0960	0.02122537	1.5	0.13422619	5 2/7	8	0.65	14	0.03
Carcamo 8		1090.00	0.20	0.2725	0.0546	3	0.15220244	6	6	2.99	16.00	0.92
58	59	48.00	0.32	0.0120	0.00379038	1.5	0.056722	2 1/4	6	0.21	8	0.00
59	60	96.00	0.27	0.0240	0.00654235	1.5	0.07452062	3	6	0.36	14	0.02
60	61	144.00	0.25	0.0360	0.00913047	1.5	0.088035	3 1/2	6	0.50	20	0.04
61	C9	192.00	0.24	0.0480	0.01163316	1.5	0.09937072	4	6	0.64	35	0.12
BAÑO SEV	C9	6.00	0.30	0.0015	0.00045726	1.5	0.019701	7/9	4	0.06	20	0.00
EDF.1	C9	350.00	0.22	0.0875	0.01955877	1.5	0.12884879	5	6	1.07	35	0.30
Carcamo 9		1638.00	0.19	0.4095	0.0797	3	0.1839595	7 1/4	8	2.46	175.00	5.01
62	63	296.00	0.23	0.0740	0.01688845	1.5	0.119730	4 5/7	6	0.93	35	0.23
63	60	400.00	0.22	0.1000	0.02200626	1.5	0.13667301	5 3/8	6	1.21	14	0.15
Carcamo 10		696.00	0.21	0.1740	0.0362	3	0.12391677	4 7/8	6	1.98	356.00	9.58

Hf total 21.99

Demanda
TOTAL

0.1740 MPS

Cárcamo # 1:

Caudal que llega al pozo =	0.008919 m ³ /s	=	8.9187 lit/s
Perdida por fricción =	0.76 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	8 mts.		
TDH =	11.76 mts.		38.59 pies

Si diseñamos un tanque de 3.0 mts x 3.00 mts para que llene 1.20 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L= 3.00 m.
 A= 3.00 m.
 H= 1.20 m.

Vol= 10.8 m³

Vol= 10,800 lit

Q_{max a/r} = 8.918661254 lit/s

Q_{max a/r} = 32,107.18 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{10,800.00 \text{ lit}}{32,107.18 \text{ lit/h}}$$

t = 0.34 h

t = 20.18 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.008918661 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 0.35 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{0.35}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 0.70 \text{ hp}$$

Usar	2	Hp
------	---	----

Cárcamo #2:

Caudal que llega al pozo =	0.030676 mt ³ /s	=	30.676 lit/s
Perdida por fricción =	2.52 mts.		
Profundidad pozo =	4 mts.		
Altura =	3 mts.		
TDH =	9.518187 mts.		31.22 pies

Si diseñamos un tanque de 2.5 mts x 2.5 mts para que llene 1.34 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L=	2.50	m.
A=	2.50	m.
H=	1.34	m.

Vol= 8.375 m³

Vol= 8,375 lit

Q_{max a/r} = 30.67599435 lit/s

Q_{max a/r} = 110,433.58 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{8,375.00 \text{ lit}}{110,433.58 \text{ lit/h}}$$

t = 0.08 h

t = 4.55 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.030675994 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 1.2 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde:

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{1.21}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 2.42 \text{ hp}$$

Usar	3	Hp
------	---	----

Cárcamo # 3:

Caudal que llega al pozo =	0.054675 mt ³ /s	=	54.675 lit/s
Perdida por fricción =	0.23 mts.		
Profundidad pozo =	4 mts.		
Altura =	2 mts.		
TDH =	6.23 mts.		20.43 pies

Si diseñamos un tanque de 3 mts x 3 mts para que llene 1.34 mts de Altura se tardaría:

Volumen del carcamo = (L . A . H)

L=	3.00	m.			
A=	3.00	m.		Vol=	12.06 m ³
H=	1.34	m.		Vol=	12,060 lit

Q _{max a/r} =	54.67514109	lit/s
Q _{max a/r} =	196,830.51	lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} \quad \frac{12,060.00 \text{ lit}}{196,830.51 \text{ lit/h}}$$

t =	0.06	h
t =	3.68	minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.054675141 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 2.2 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{2.16}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 4.31 \text{ hp}$$

Usar	5	Hp
------	---	----

Cárcamo # 4:

Caudal que llega al pozo =	0.070141 mt ³ /s	=	70.141 lit/s
Perdida por fricción =	0.86 mts.		
Profundidad pozo =	4 mts.		
Altura =	3 mts.		
TDH =	7.857384 mts.		25.77 pies

Si diseñamos un tanque de 2 mts x 2.00 mts para que llene 0.88 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L= 2.00 m.
 A= 2.00 m.
 H= 0.88 m.

Vol= 3.52 m³

Vol= 3,520 lit

Q_{max a/r} = 70.1405314 lit/s
 Q_{max a/r} = 252,505.91 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{3,520.00 \text{ lit}}{252,505.91 \text{ lit/h}}$$

t = 0.01 h

t = 0.84 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.070140531 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 2.8 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \quad \Rightarrow \quad P_{real_b} = \frac{2.77}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 5.53 \text{ hp}$$

Usar	7.5	Hp
------	-----	----

Cárcamo # 5:

Caudal que llega al pozo =	0.097179 mt ³ /s	=	97.179 lit/s
Perdida por fricción =	1.49 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	2.5 mts.		
TDH =	6.99 mts.		22.91 pies

Si diseñamos un tanque de 1.5 mts x 1.5 mts para que llene 0.70 mts de Altura se tardara:

Volumen del carcamo = (L . A . H)

L= 1.50 m.
 A= 1.50 m.
 H= 0.70 m.

Vol= 1.575 m³

Vol= 1,575 lit

Q_{max a/r} = 97.17944445 lit/s
 Q_{max a/r} = 349,846.00 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} \quad \frac{1,575.00 \text{ lit}}{349,846.00 \text{ lit/h}}$$

t = 0.00 h

t = 0.27 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.097179444 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 3.8 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{3.83}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 7.66 \text{ hp}$$

Usar	8	Hp
------	---	----

Cárcamo # 6:

Caudal que llega al pozo =	0.022688 mt ³ /s	=	22.688 lit/s
Perdida por fricción =	0.18 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	2.5 mts.		
TDH =	5.68 mts.		18.64 pies

Si diseñamos un tanque de 2 mts x 2 mts para que llene 1.46 mts de Altura se tardaría:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L=	2.00	m.			
A=	2.00	m.		Vol=	5.84 m ³
H=	1.46	m.		Vol=	5,840 lit

Q _{max a/r} =	22.68790205	lit/s
Q _{max a/r} =	81,676.45	lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{5,840.00 \text{ lit}}{81,676.45 \text{ lit/h}}$$

t =	0.07	h
t =	4.29	minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.022687902 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 0.9 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde:

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \rightarrow P_{real_b} = \frac{0.89}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 1.79 \text{ hp}$$

Usar	2	Hp
------	---	----

Cárcamo # 7:

Caudal que llega al pozo =	0.036652 m ³ /s	=	36.652 lit/s
Perdida por fricción =	0.44 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	1.5 mts.		
TDH =	4.94 mts.		16.21 pies

Si diseñamos un tanque de 2.30 mts x 3.00 mts para que llene 3.00 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L= 2.30 m.
 A= 3.00 m.
 H= 3.00 m.

Vol= 20.7 m³

Vol= 20,700 lit

Q_{max a/r} = 36.65237457 lit/s
 Q_{max a/r} = 131,948.55 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{20,700.00 \text{ lit}}{131,948.55 \text{ lit/h}}$$

t = 0.16 h

t = 9.41 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.036652375 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 1.4 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \quad \Rightarrow \quad P_{real_b} = \frac{1.45}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 2.89 \text{ hp}$$

Usar	3	Hp
------	---	----

Cárcamo # 8:

Caudal que llega al pozo =	0.054583 mt ³ /s	=	54.583 lit/s
Perdida por fricción =	0.92 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	2.5 mts.		
TDH =	6.42 mts.		21.07 pies

Si diseñamos un tanque de 3 mts x 4.00 mts para que llene 3.00 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L= 3.00 m.
 A= 4.00 m.
 H= 3.00 m.

Vol= 36 m³

Vol= 36,000 lit

Q_{max a/r} = 54.58257576 lit/s
 Q_{max a/r} = 196,497.27 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{36,000.00 \text{ lit}}{196,497.27 \text{ lit/h}}$$

t = 0.18 h

t = 10.99 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.054582576 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 2.2 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde:

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{2.15}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 4.30 \text{ hp}$$

Usar	5	Hp
------	---	----

Cárcamo # 9:

Caudal que llega al pozo =	0.079736 mt ³ /s	=	79.736 lit/s
Perdida por fricción =	5.01 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	8 mts.		
TDH =	16.01 mts.		52.50 pies

Si diseñamos un tanque de 2.30 mts x 4.00 mts para que llene 3.00 mts de Altura se tardara:

Volumen del carcamo = (L . A . H)

L= 2.30 m.
 A= 4.00 m.
 H= 3.00 m.

Vol= 27.6 m³

Vol= 27,600 lit

Q_{max a/r} = 79.73614313 lit/s
 Q_{max a/r} = 287,050.12 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{27,600.00 \text{ lit}}{287,050.12 \text{ lit/h}}$$

t = 0.10 h

t = 5.77 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.079736143 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 3.1 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \quad \Rightarrow \quad P_{real_b} = \frac{3.14}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 6.29 \text{ hp}$$

Usar	7.5	Hp
------	-----	----

Cárcamo # 10:

Caudal que llega al pozo =	0.03618 mt ³ /s	=	36.18 lit/s
Perdida por fricción =	9.58 mts.		
Profundidad pozo =	3 mts.		
Altura =	8 mts.		
TDH =	20.58 mts.		67.51 pies

Si diseñamos un tanque de 2.30 mts x 4.00 mts para que llene 3.00 mts de Altura se tardara:

Volumen del cárcamo = (L . A . H)

L= 2.30 m.
 A= 4.00 m.
 H= 3.00 m.

Vol= 27.6 m³

Vol= 27,600 lit

Q_{max a/r} = 36.1801962 lit/s
 Q_{max a/r} = 130,248.71 lit/h

$$t = \frac{V_{ol}}{Q_{max}} = \frac{27,600.00 \text{ lit}}{130,248.71 \text{ lit/h}}$$

t = 0.21 h

t = 12.71 minutos

$$Pot_b = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h_b = \gamma \cdot Q \cdot h_b$$

P_b: es la potencia teórica de la bomba (en Vatios; 1 Hp = 745.7 Vatios)

ρ: es la densidad del fluido (1,000 kg/m³ en el caso del agua)

g: es la aceleración de la gravedad (generalmente se adopta: 9.81 m/s²)

γ: es el peso específico del fluido

Q: es el caudal (m³/s)

h_b: es la ganancia de carga en la bomba, o en otros términos, altura dinámica de la bomba (m)

$$Pot = \frac{9800 \cdot 0.036180196 \cdot 3}{745.7}$$

$$Pot = 1.4 \text{ Hp}$$

La potencia real de una bomba es:

Donde :

η es el rendimiento de la bomba

$$\eta = \frac{P_b}{P_{real_b}} \Rightarrow P_{real_b} = \frac{1.43}{0.5}$$

$$P_{real_b} = 2.85 \text{ hp}$$

Usar	3	Hp
------	---	----

CALCULOS DRENAJE PLUVIAL:

CRITERIOS DE DISEÑO:

Para el cálculo de los caudales aportados por las áreas tributarias, se usará el método racional americano, válido para áreas iguales o menores a los 10 km², como es el caso que nos ocupa.

La fórmula racional (método americano) es como sigue:

$$Q \text{ aporte} = \frac{A \times I \times R}{3,600}$$

3,600 ; en donde:

Q aporte = Caudal de aportación del área A en lit/seg.

A = Área de aportación de la lluvia en m² (la más desfavorable).

I = Coeficiente de Escorrentía (0.05 para suelo arenoso).

R = Intensidad de la lluvia (150 mm/h. Según comportamiento de la zona para un tiempo de 10 minutos y un periodo de frecuencia de 5 años).

SELECCIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA:

Para la selección del coeficiente de escorrentía se usará de acuerdo con las características del suelo (arenoso) con pendiente entre 2% y 7% para considerar taludes de jardinería, dicho coeficiente será de 0.15.

CÁLCULO DEL COLECTOR E IMBORNAL MÁS DESFAVORABLE:

Las áreas por drenar del Proyecto están compuestas por Varias zonas de diferentes tamaños. Para fines de cálculo tomaremos el área más desfavorable en cuanto a tamaño se refiere para dar mayor flexibilidad al sistema.

CALCULO COLECTOR:

El colector elegido según el área de aportación más desfavorable. En la siguiente tabla se presentan los caudales obtenidos utilizando el método racional, y aplicando la gráfica basada en la fórmula de Manning ($Q = 1.486/n AR^{2/3} \times S^{1/2}$ para una rugosidad de 0.009) se asignaron los diámetros a los diferentes tramos de tubería de la red Colectora de Agua Pluvial.

CALCULO IMBORNAL:

Para las zonas donde no se disponga de acceso a la marina, se plantea resolver mediante imbornales convenientemente ubicados con la disposición final al subsuelo mediante filtrantes, se recomienda un diámetro mínimo de perforación de 14" encamisado en 12".

Usando el método racional obtenemos el caudal para la capacidad del imbornal y del filtrante más desfavorable.

C = Coeficiente de Escorrentía = 0.15

I = Intensidad de Lluvia = 150 mm/h

A = Área de Aportación = 600 mt² aprox.

$$Q = C I A / 3,600 = \frac{0.15 \times 150\text{mm/h} \times 600\text{mt}^2}{3,600} = 3.75 \text{ lit./seg.}$$

salina). Para la primera etapa se construirán solo dos pozos, por lo cual, se utilizarán obligatoriamente en la descarga válvulas limitadoras de caudal.

1. Introducción memoria de planta de tratamiento

A continuación, se presenta el Memoria descriptiva para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para nuestros sistemas de tratamiento en su modalidad de Lodos Activados de aireación extendida.

El objetivo de este describir a modo general el sistema de tratamiento utilizado en instalaciones hoteleras. Es importante recalcar que esta memoria será modificada y adaptada a la instalación de tratamiento final, una vez concluido el periodo de diseño, construcción y puesta en marcha.

2. Descripción del proceso de tratamiento de aguas residuales y sus componentes

Los sistemas de tratamiento de aguas residual de lodos activados tienen una alta eficiencia en la remoción de carga orgánica, medida en términos de DBO, DQO, SST, por lo que son una excelente opción para cumplir con las normativas de vertido aplicables y posibilitar el reúso del agua tratada en jardinería, campos de golf o su disposición en el medio ambiente. Han sido ampliamente utilizado en instalaciones hoteleras con excelentes resultados.

2.1 Principios generales del tratamiento de las aguas residuales

El Sistema de Lodos Activados de Aireación Extendida está compuesto por diversas unidades que permiten el proceso de depuración del agua residual; en la siguiente figura se muestra un esquema general.

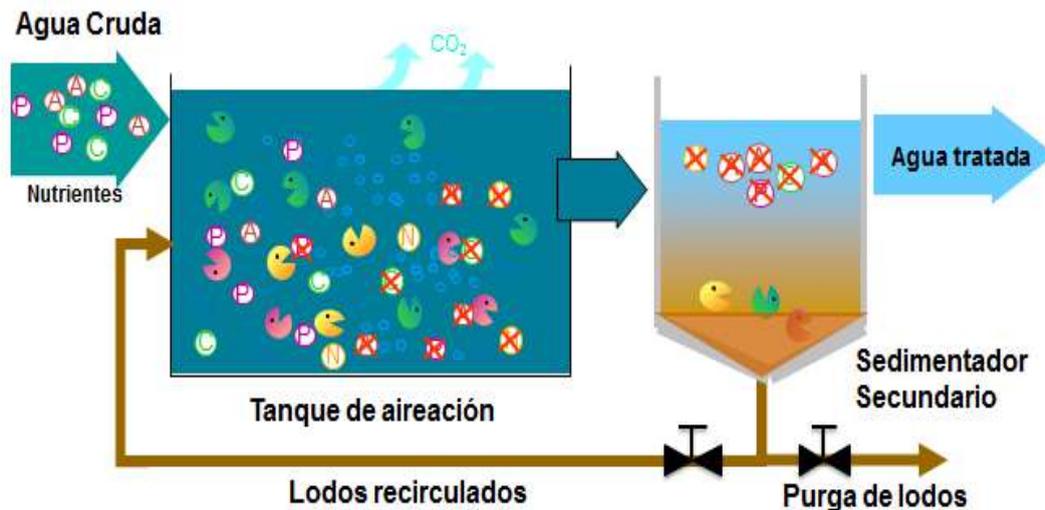


Figura 1. Esquema de proceso de un sistema de lodos activados de aireación extendida.

El tratamiento de las aguas residuales mediante el uso de la tecnología de lodos activados de aireación extendida se basa en la estabilización de la materia orgánica, al introducir aire al agua residual. La presencia de oxígeno permite que microorganismos aeróbicos (microorganismos que requieren oxígeno para sobrevivir) estabilicen la materia orgánica, realizando de esta forma la depuración del agua residual.

2.2 Elementos del sistema

Para una buena operación de un sistema de lodos activados y el correcto tratamiento del agua residual, el sistema de tratamiento conlleva una serie de elementos o procesos, cada uno de los cuales es fundamental para lograr un tratamiento exitoso del agua residual. Estos elementos se pueden agrupar en: pretratamiento, tratamiento biológico del agua residual, filtración/desinfección y tratamiento de lodos; tal como se muestra en las secciones siguientes.

2.3 Pretratamiento: Trampas de grasa, Cárcamos de bombeo, tamiz rotativo y tanque de compensación

Antes de iniciar el tratamiento biológico, las aguas residuales deben recibir un pretratamiento, el cual tiene como objetivo eliminar los sólidos de mayor tamaño y grasas. Como primer paso de tratamiento de las aguas residuales, los afluentes que aportan grasas y aceites deben ser controlados y monitoreados. Se debe asegurar que estos puntos (generalmente cocinas) cuenten con las respectivas trampas de grasa y su respectivo plan de mantenimiento, con el fin de garantizar que el afluente a tratar contenga niveles normales de grasas y aceites.

Todas las aguas residuales recogidas en el drenaje sanitario de cada proyecto llegan a cárcamos de bombeo (uno o varios), los cuales tiene el objetivo de subir el agua residual al nivel de la planta, descargando inicialmente en un tamiz rotativo que eliminará sólidos de tamaño mayor a 1 mm. El tamiz permitirá proteger los equipos electromecánicos del sistema y retirar sólidos orgánicos de mayor tamaño que no pueden ser digeridos por el proceso biológico, así mismo es una unidad disminuirá la necesidad de limpieza total de los tanques. Los sólidos que retiene el tamiz rotatorio deben retirarse diariamente y luego ser dispuestos en doble bolsa negra para llevarlos a un relleno sanitario.

El agua residual ya tamizada pasará al tanque de compensación, el cual tiene como objetivo principal la homogenización y la “compensación” de los picos de caudal que llegan desde los cárcamos de bombeo, y evitar choques hidráulicos en la unidad de tratamiento biológico, manteniendo un caudal constante de ingreso al sistema.



Figura 2. Ffotografía de un tamiz rotativo (ilustrativa)

2.4 Tratamiento biológico: Lodos activados de aireación extendida

El tratamiento biológico, es la parte **más importante del sistema**; ya que permite la depuración del agua residual. Está compuesto por dos unidades: el tanque de aireación y sedimentador secundario.

El tanque de aireación es la primera unidad del tratamiento biológico del agua residual; consiste en un reactor en donde el agua residual recibe aire; el cual tiene la función de mantener las bacterias aeróbicas y biomasa con vida. En el tanque de aireación, las bacterias y el aire tienen las funciones más importantes para el tratamiento del agua residual.

En el tanque de aireación, es indispensable la presencia de bacterias, ya que estas serán las que van a degradar la materia orgánica entrante, es decir, van a limpiar el agua. Para lograr la biomasa, se recircula el lodo (que corresponde a un concentrado de bacterias) del sedimentador (estos lodos son los que están en el fondo del sedimentador) hacia el tanque de aireación, en un caudal cercano al 100% del caudal de entrada de la PTAR.

Como se indicó, otro aspecto de gran importancia que debe ser controlado en el tanque de aireación es la cantidad de aire, la cual se puede expresar mediante el Oxígeno Disuelto (OD) en el agua. El oxígeno proviene de la aireación que se realiza con los difusores de burbuja fina que se encuentran en el fondo del tanque, y el aire que llega a ellos proviene del soplador que se encuentra en la caseta de equipos. Se incluyen soplantes trilobuales de desplazamiento positivo con su respectivo aislamiento acústico. Ambos están en capacidad para proporcionar el aire a toda la PTAR. Este oxígeno es muy importante, ya que las bacterias lo requieren para realizar el proceso de degradación de la materia orgánica.

El OD debe estar entre 2 mg/L y 4 mg/L, ya que ambos extremos no son beneficiosos, y esto puede controlarse con la entrada de aire que procede de los sopladores, al aumentar la entrada de aire (si el OD está muy bajo, es decir menor a 2 mg/L,) o disminuir la entrada de aire (si el OD está muy alto, es decir mayor a 4 mg/L).



Figura 3. Fotografía de un tanque de aireación (ilustrativa)

Una vez que el agua residual ha sido tratada en el reactor, se envía al sedimentador secundario; se envían las bacterias en suspensión que están aglomeradas en flóculos de fácil sedimentación; estas bacterias en suspensión son conocidas como licor de mezcla o biomasa.

El sedimentador secundario es la segunda unidad del tratamiento biológico; tiene como objetivo separar los lodos del agua (concentrados de bacterias). Los lodos sedimentan en la parte inferior del sedimentador, y el agua tratada sale por la parte de arriba del sedimentador; esta unidad permite la clarificación del agua residual.



Figura 4. Fotografías de sedimentadores secundarios.

2.4.1 Filtración y Desinfección

Luego de la separación de las fases en el sedimentador secundario (lodo en el fondo y agua clara en la superficie), el clarificado obtenido es enviado a un proceso de filtración y desinfección para mejorar la calidad del efluente y desactivar los microorganismos patógenos que podrían estar en el agua residual tratada.

La filtración se consigue mediante el pasaje de efluente clarificado del sedimentador secundario a través de una malla de 60 micras instalada sobre un tambor rotatorio, la filtración es en sentido adentro hacia afuera. Los sólidos mayores a 60 micras son retenidos en el interior del tambor rotatorio, lo que causa el incremento del nivel de agua en el interior de este. Una sonda se encarga de detectar el incremento de nivel y dispara el accionamiento de la bomba de limpieza. La bomba de limpieza toma el agua filtrada y mediante boquillas de aspersion de alta presión, se logra remover los sólidos acumulados en la malla y son conducidos hacia el colector de sólidos. El retro lavado es conducido hacia un cárcamo auxiliar, el cual bombea el retrolavado de nuevo hacia la cabecera del sistema de tratamiento. El tiempo de operación de la bomba de limpieza es ajustado mediante un temporizador de acuerdo con las condiciones de operación del proceso.

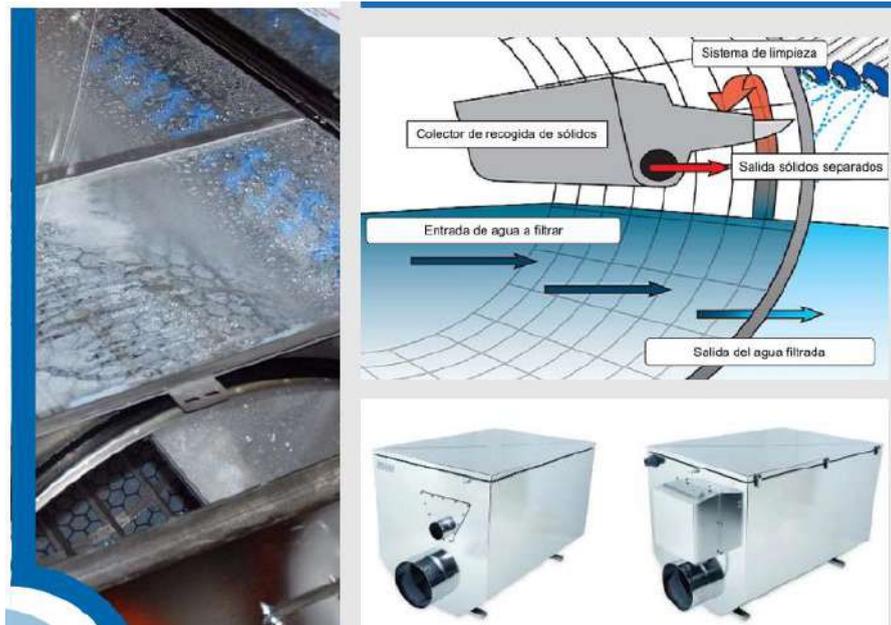


Figura 5. Ilustración del proceso de filtración.

La desinfección se refiere a la destrucción selectiva de los microorganismos causantes de enfermedades. Generalmente se realiza mediante la utilización de agentes químicos, físicos, medios mecánicos y radiación. En la desinfección de efluentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales, los más utilizados están relacionados con la utilización de químicos (cloro, hipoclorito y ozono), y el uso de radiación por medio de luz ultravioleta.

El cloro es uno de los desinfectantes más utilizados. Es muy práctico, relativamente económico y efectivo para la desinfección de microorganismos patógenos bacterias y virus. Actúa rompiendo las uniones químicas moleculares penetrando capas limosas, paredes celulares y/o capas protectoras de microorganismos, por lo que los microorganismos patógenos mueren o su actividad reproductiva se ve inhibida. No obstante, en algunas ocasiones las normativas medio ambientales no permiten el uso de agentes químicos por lo que se opta por métodos físicos de desinfección como la luz ultravioleta.

La luz ultravioleta es la región del espectro electromagnético de radiación que se encuentra entre los rayos X y la luz visible, con longitudes de onda desde los 180 nm hasta los 400 nm. El mayor efecto germicida de la luz ultravioleta se encuentra en la longitud de onda de 254 nm, donde se logra inactivar los cinco principales grupos de microorganismos: virus, bacterias, hongos, algas y protozoos, ya que cuando estos organismos se exponen a la radiación UV, esta penetra la pared celular, llegando hasta el núcleo, destruyendo la cadena de ADN y por tanto impidiendo su reproducción.



Figura 7. Fotografía de un sistema de desinfección por luz UV.

2.4.2 Tratamiento de lodos: Digestor aeróbico y Deshidratación

Durante el tratamiento del agua residual mediante lodos activados, se generan lodos de purga; los cuales requieren un tratamiento para su digestión y posterior secado. Típicamente, los lodos son sedimentados en el sedimentador secundario y recirculados hacia el tanque de aireación; pero luego de cierto tiempo, los lodos deben ser retirados del sedimentador (o tanque de aireación) con el fin de mantener un proceso biológico estable y eficiente. El tiempo de permanencia del lodo en el digestor aeróbico dependerá del proceso de deshidratación que se decida utilizar; sin embargo, es importante contar con un volumen adecuado para manejar los volúmenes de purga.

El digestor es la primera unidad de tratamiento de lodos; en la cual se busca disminuir la masa de lodos y estabilizarlos, mediante una digestión aeróbica, como su nombre lo indica. Esto significa que requiere oxígeno, que al igual que las otras unidades su aireación se realiza mediante difusores de burbuja colocados en el fondo del tanque. Al realizar la digestión de los lodos con aireación, evita la posible generación de malos olores cuando este lodo sea deshidratado en la siguiente unidad de tratamiento de lodos.



Figura 6. Fotografía de un digestor aeróbico previo al arranque de la PTAR (ilustrativa)

Una vez que los lodos son digeridos, pasan a la fase de deshidratación previo a su disposición en relleno sanitario. A nivel general, se incluyen 2 tipos de deshidratación en función de las características de cada proyecto y necesidades de cada cliente. Los dos tipos de mecanismos de deshidratación son los siguiente:

a. Lechos de secado

Los lechos de secado tienen la función de eliminar la humedad de los lodos (deshidratarlos), mediante un filtro de arena y piedras y la energía solar. Para esto, los lodos deben ser depositados en camas de arena, los cuales tienen en la parte inferior una cama de piedra y una de arena; la función de este filtro es dejar pasar el agua (conocidos como “lixiviados o percolado”, los cuales son llevados a un cárcamo auxiliar para ser bombeados al sistema de tratamiento) y retener los sólidos en el lecho de secado. Los sólidos resultantes aún tienen agua retenida, la cual debe retirarse mediante evaporación; por lo cual los lodos deben permanecer en el lecho de secado para que el agua se evapore y el lodo se deshidrate. La siguiente figura se muestra cómo es un lecho de secado, y el proceso de secado de los lodos.



Figura 7. Izquierda. Fotografía de unos lechos de secado (ilustrativa). Derecha. Fotografía de lechos de secado con biosólidos (lodo seco) y biosólidos higienizados con cal (ilustrativa).

Una vez que el lodo se encuentre totalmente seco (puede durar de 7 a 20 días), el biosólido debe ser retirado y disponerlo en doble bolsa plástica y ser enviado a un relleno sanitario.

b. Sistema de deshidratación mecanizado (OPCIONAL)

Este sistema permite la obtención de un lodo deshidratado en cuestión de minutos, lo que permite reducir de forma importante el espacio requerido para esta operación y reducir la mano de obra requerida. El lodo de purga es bombeado mediante una bomba de desplazamiento positivo hacia un tanque de floculación incorporado al equipo (1 y 2). El lodo floculado, ingresa a un cilindro formado por anillos espaciados donde se logra la extracción del agua libre, el lodo floculado en el interior de los anillos es movido por efecto de un tornillo hacia el plato de presión de final (end plate), donde se logra la deshidratación final del lodo.

El lodo deshidratado se almacena en recipientes para su posterior disposición en el relleno sanitario.

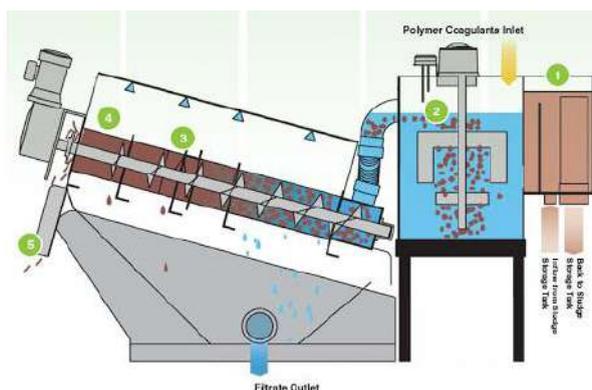


Figura 8. Ilustración y fotografía de un equipo de deshidratación de lodos.

3. Información básica de diseño

3.1 Jornada de Operación

Nuestros sistemas de tratamiento están diseñados para operar de forma continua, 24/7, los 365 días del año.

3.2 Caudales de diseño y capacidad de la planta de tratamiento

En la memoria de cálculo se encuentra la información respecto a La carga hidráulica de la PTAR, así como el caudal de diseño y el caudal máximo horario.

3.3 Características del agua residual afluyente y calidad esperada en el efluente

A nivel general, durante la fase de diseño de cada proyecto se define el valor máximo de carga orgánica que puede recibir el sistema de tratamiento; sin embargo, se definen valores que aseguren que la carga orgánica real sea siempre menor a la carga orgánica de diseño con el fin de prevenir problemas operativos a futuro.

Por otra parte, en el siguiente cuadro se resumen los parámetros mínimos de calidad esperada del agua residual tratada (efluente).

Cuadro 1. Valores esperados en el efluente del sistema de tratamiento

PARÁMETRO	VALOR EN EL EFLUENTE
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	<100
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	<25
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	<25
Grasas y Aceites (mg/L)	<30
Sustancias Activas al Azul de Metileno (mg/L)	<5
Coliformes fecales (NMP/100ml)	Menor a 1000

Todos los parámetros están en conformidad con los límites máximos permisibles regulados por la normativa medioambiental NA-AG-001-03, Tablas #4.1.1, #4.2.2, A.2, del Ministerio de Medio Ambiente. Los parámetros anteriores son valores mínimos de cumplimiento de nuestro sistema de tratamiento, ya que, a nivel general, son capaces de exceder con facilidad estos parámetros y lograr eficiencias de remoción de DBO superiores al 90% de forma sostenida.

4. Personal

El personal de la planta de tratamiento debe estar compuesto por un operador y un profesional supervisor, a tiempo parcial; el operador y el profesional supervisor tienen diferentes funciones, pero el objetivo común de mantener el buen funcionamiento de la planta de tratamiento.

La función del operador es revisar que los sistemas trabajen adecuadamente, por lo que es necesario que realice las siguientes actividades en la planta de tratamiento:

- Revisar que el sistema trabaje adecuadamente.
- Medir parámetros de importancia en las distintas unidades de tratamiento.
- Tomar los datos de operación del sistema y registrarlos en la bitácora.
- Limpieza de los tanques, canales y demás unidades que requieran limpieza.
- Verificación diaria de caudales.
- Resolución de problemas sencillos de manera independiente.
- Llevar el control de los materiales de laboratorio e inventario

Los requisitos para el operador de la planta de tratamiento son:

- Nivel de enseñanza básica completa.
- Capacidad para seguir instrucciones bien definidas de manera ordenada y obediente.
- Capacidad para llevar registros de datos que él mismo deberá tomar y tener buena letra.
- Gusto por trabajar de manera independiente y metódica.
- Capacidad para trabajar en ambientes en los que se estará en contacto con aguas residuales ordinarias.
- Ser observador y comunicativo.
- Capacidad y anuencia a utilizar equipo de protección personal necesario.
- Ideal: 1 año de experiencia en la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados de aireación extendida, conocimientos básicos de electricidad y fontanería.

No es necesario que el operador trabaje a tiempo completo, sin embargo, sí debe visitar la planta una vez al día, todos los días, para la toma de datos, hacer revisión general y otras actividades diarias especificadas más adelante.

Por otra parte, las labores del profesional supervisor serán las de toma de decisiones operativas, estas actividades se indican a continuación:

- Ajuste de caudal de recirculación, definición del volumen y momento apropiado para purgar lodo del sedimentador hacia el digestor y de este último hacia los lechos de secado, etc.
- Verificar las actividades que realiza el operador.
- Revisar los datos de control de la PTAR.
- Llevar un registro estadístico de los datos.
- Solución de problemas importantes.
- Coordinación de actividades de mantenimiento y muestreos para elaboración de reportes

operacionales.

- Elaboración de informes para los entes del gobierno.

El profesional supervisor debería hacer al menos una visita por semana.

Los requisitos que son indispensables para el profesional supervisor de la planta de tratamiento son:

- Título de educación superior universitaria que lo capacite en el tratamiento de las aguas residuales (Título universitario de Bachillerato o Licenciatura en Ingeniería: sanitaria, ambiental, civil, biotecnología, química u otra análoga que lo capacite en la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales).
- Conocimientos respecto a la normativa nacional que regula la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Experiencia en la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales de lodos activados de aireación extendida.

5. Equipos básicos de operación y mantenimiento

Para la adecuada operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, se recomienda que el operador cuente con el siguiente equipo básico:

Cuadro 2. Equipo recomendado para la operación de la planta.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	EQUIPO DE LABORATORIO	HERRAMIENTAS MANUALES	EQUIPO DE LIMPIEZA	OTROS
<ul style="list-style-type: none"> - Anteojos de seguridad* - Botas con punta de acero* - Capa* - Chaleco reflectivo* - Delantal* - Guantes de hule de manga larga* - Guantes de nitrilo desechables* - Mascarilla* - Mascarillas desechables* - Cascos* 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Beakers de vidrio de 1 L* - 2 conos Imhoff graduados de 1 L* - Balanza industrial - Cepillo para limpieza de cono imhoff - Equipo para pruebas de DQO - Equipo para pruebas de SST - Medidor de OD* - Microscopio - Potenciómetro para leer pH (en su defecto tiras de pH)* - Probeta de 1 L* - Soporte para conos imhoff* 	<ul style="list-style-type: none"> - Caja de herramientas (Debe incluir al menos: desatornilladores, martillo, llave de cañería ajustable, sierra con hojas de repuesto, cinta métrica, lija, pegamento de PVC, etc.) * - Carretillo* - Manguera larga con boquilla* - Pala* - Rastrillo* 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcohol en gel* - Basurero* - Bolsas de basura negras* - Desinfectante* - Escoba* - Esponja* - Hidrolavadora - Palita* - Papel toalla* 	<ul style="list-style-type: none"> - Antiespumante* - Bitácora* - Bomba portátil - Cal fina* - Equipo de primeros auxilios* - Escalera* - Lapicero* - Linterna*

	- Termómetro*	- Tubo telescópico con: pascón de bolsa y cepillo*		
--	---------------	--	--	--

*Indispensable

6. Actividades de operación

Una actividad de operación es definida como la “**verificación de funcionamiento normal**”, es decir, la verificación que el comportamiento en las unidades de tratamiento sea típico y no se observen anomalías en su funcionamiento. Por ejemplo, que el agua tenga el aspecto en términos físicos (olor y color) normales, que el agua corra hacia el lado correcto, entre otras. En el siguiente cuadro, en la segunda columna se describe cuál es el funcionamiento normal de cada unidad; esto permitirá que el encargado verifique el comportamiento adecuado de las unidades. Además, se presentan las labores de operación en las principales áreas de los sistemas de tratamiento, que ayudarán a mejorar su desempeño general.

2.1 Actividades de operación generales

Cuadro 3. Principales actividades de operación en la planta

UNIDAD DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO	FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA UNIDAD	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	FRECUENCIA MÍNIMA
General	El área de la planta debe estar limpia, sin basura y apariencia agradable.	Limpieza de áreas comunes (pasarelas y barandas)	Mensual
		Verificación de funcionamiento normal de las válvulas del sistema	Semestral
Caseta de sopladores	La caseta de sopladores y paneles de control debe mantenerse limpia. Los sopladores tienen cierta vibración y ruido, pero no debería ser muy relevante; deberían estar trabajando dos sopladores de manera constante; además la presión indicada en el soplador operando debería estar alrededor de los 10 psi.	Verificación de funcionamiento normal de los sopladores	Diario
		Verificación de funcionamiento normal de los paneles de control	Diario
		Limpieza de todas las unidades de las casetas	Diario
Tamiz rotativo	La entrada será desde la salida de la caja de rejas. Se deben estar separando los sólidos que vienen con el agua residual.	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
		Limpieza del tamiz, secado y disposición final de los sólidos	Diaria
Trampa de grasa	La entrada a la trampa de grasa debe venir de la salida del tamiz. Las tuberías de entrada, paso entre ambas cámaras y salida, deben tener una tee con un niple. Siempre tendrá una capa de grasa en la parte superior que no debe estar saliendo hacia el tanque de compensación.	Verificación de funcionamiento normal	
		Limpieza superficial de la trampa (remoción de las grasas flotantes)	Diaria
		Limpieza profunda de la trampa (remoción total de la grasa y sólidos del fondo)	Trimestral- semestral
		Limpieza de los bordes de la trampa	Diaria
Tanque de compensación	Al tanque de compensación llega el agua de la trampa de grasa. Debe tener aireación homogénea. No debe tener materiales flotantes, ni sólidos gruesos. La salida de este tanque es bombeada hacia los tanques de aireación, pasando por el medidor de caudal. Siempre sólo debe estar funcionando una bomba.	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
		Ajuste del caudal de la bomba hacia los tanques de aireación	Semanal
		Verificación de la aireación homogénea	Diaria
		Verificación del nivel de agua en el tanque	Diaria

UNIDAD DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO	FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA UNIDAD	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	FRECUENCIA MÍNIMA
		Verificación de funcionamiento de la bomba	Diaria
Tanques de aireación	El agua residual de salida del tanque de compensación se dirige hacia estas unidades. Deben tener aireación homogénea, y el color del licor de mezcla debe ser café claro. Deben tener recirculación de lodo del sedimentador permanentemente .	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
		Verificación de la aireación homogénea	Diaria
		Verificación del aspecto físico del licor de mezcla	Diaria
		Medición de parámetros: Sólidos Sedimentables con cono imhoff y oxígeno disuelto	Diaria
		Ajuste del caudal de recirculación	Diaria a semanal
		Verificación de recirculación desde los sedimentadores secundarios	Diaria
Sedimentadores secundarios	Los sedimentadores reciben el agua del tanque de aireación; en caso de contar con varios sedimentadores, a canal de entrada de cada sedimentador debe entrar lo más uniforme posible. El sedimentador debe estar en total quietud y con pocos sólidos flotantes. La salida de cada sedimentador va hacia la unidad de desinfección.	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
		Limpieza de canal de entrada y salida	Diaria
		Purga de lodos hacia el digestor	Según medición de IVL
Desinfección	Recibe el agua clarificada del sedimentador, esta debe contener sólidos sedimentables menores a 1mg/L.	Verificación de funcionamiento normal	
		Limpieza de canal de entrada y salida	
		Reemplazo de lámparas cuando sea requerido	
Digestores aeróbicos de lodos	Los lodos de los sedimentadores secundarios pueden ser llevados a su respectivo digestor de lodos para su tratamiento final. Deben estar aireados. El aspecto del lodo es de color café oscuro.	Verificación de funcionamiento normal	Diaria (en operación)
		Verificación de la aireación homogénea	Diaria (en operación)
Lechos de secado	Los lechos de secado deben tener una capa de piedra y encima una capa de arena. Además, en el fondo se encuentran tres tubos con pequeños orificios para devolver el agua residual, que se filtra (conocidos como lixiviados), hacia el sistema. Los lodos deben permanecer varios días hasta ser fácilmente transportable.	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
		Esparcimiento de los lodos en los lechos	Durante la purga
		Limpieza de los lodos secos	Después de la purga

UNIDAD DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO	FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA UNIDAD	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	FRECUENCIA MÍNIMA
		Reemplazo de arena	Después de sacar el biosólido
		Limpieza de tuberías de drenaje	Anual (o cuando se obstruya)
		Cambio de lecho filtrante	2-5 años
		Limpieza del techo	Semestral
Cárcamo de lixiviados	Al cárcamo de lixiviados, debe llegar solamente los lixiviados de los lechos de secado; el nivel se controla por boyas. Nunca se debe arrancar la bomba si no se encuentra totalmente sumergida. Sólo debe trabajar una bomba.	Verificación de funcionamiento normal	Según purga de lodos

2.2 Actividades de operación específicas

En las actividades de operación mencionadas en el cuadro del apartado anterior, se amplían las que requieren mayor detalle.

2.2.1 Medición de Parámetros Simples

2.2.1.1 sólidos sedimentables

Esta medición se deberá realizar en cada tanque de aireación y en el efluente final de la planta. Para llevarla a cabo será necesario utilizar el cono Imhoff. El procedimiento es el siguiente:

1. Tomar la muestra de agua. Se requiere tomar aproximadamente 2 L.
2. Colocar 1 Litro de la muestra en el cono Imhoff hasta la marca correspondiente, y dejar reposar durante 30 min.
3. Tomar la medida y anotarla en la bitácora. Esta es la medición correspondiente a 30 min. Dejar reposar la muestra durante otra media hora.
4. Tomar la nueva medida y anotarla en la bitácora. Esta es la medición correspondiente a 1 hora.
5. Vaciar la muestra en el tanque de aireación y lavar el cono.
6. Una fotografía del cono Imhoff y de la prueba se observa en la figura inferior.



Figura 8. Prueba de sólidos sedimentables

medición de oxígeno disuelto

- 1- Introduzca el sensor de OD en algún punto de la unidad en la que se desea hacer la medición.
- 2- Dejar la sonda en el tanque hasta que se estabilice la medición.
- 3- Sacar la sonda y tomar una medida en otro punto del tanque. Repetir este punto dos veces para tener tres mediciones de puntos distintos.
- 4- Calcular un promedio de los tres valores medidos y anotar el valor registrado en la bitácora.

De ser necesario, ajuste las válvulas del sistema de aireación para regular el OD y llevarlo a los valores de operación recomendados.

2.2.1.2 *temperatura y pH*

- 1- Sacar una muestra del agua a analizar y depositarlo en un beaker.
- 2- Homogenizar el contenido del beaker y tomar la medición necesaria usando el termómetro o el pHímetro.
- 3- Dejar la sonda en el beaker hasta que se estabilice la medición.
- 4- Anotar el valor registrado en la bitácora.

Depositar el contenido de los beakers en el tanque de homogenización, enjuagar con agua potable los equipos y guardarlos.

2.2.2 *Escurrido de sólidos retenidos en el tamiz*

Diariamente el operador deberá limpiar la canasta del sistema de tratamiento preliminar.

- 1- Con ayuda del rastrillo, recoger y acumular los sólidos retenidos en la reja.
- 2- Depositar los sólidos, por medio de la pala, en una bandeja de escurrido (placa con perforaciones o cedazo)
- 3- En el caso de los sólidos del tamiz, acumularlos en la bandeja de acero para que se escurran. Después agruparlos con los sólidos retenidos en la canasta de desbaste.
- 4- Mezclar vigorosamente la mezcla y dejar secar al sol unas 2 horas.

Depositar los sólidos escurridos en bolsas plásticas para luego enviarlo al relleno sanitario.

2.2.3 Purga de lodos

Este procedimiento deberá realizarse con la regularidad que se fije durante la puesta en marcha del sistema, aunque por general se realizará con una periodicidad semanal-quincenal. En la planta de tratamiento, la purga de lodos se realiza de la línea de recirculación o purga de cada sedimentador secundario hacia cada digestor, y de los digestores hacia los lechos de secado.

Para la purga de lodos en la planta, se debe realizar lo siguiente (aplica para cada módulo):

1. Revisar que el digestor de lodos tenga suficiente volumen útil disponible.
2. Para la purga del lodo del sedimentador hacia el digestor, se debe seguir el siguiente procedimiento:
 - a. Abrir la válvula de la misma línea de recirculación, pero que va hacia el digestor.
 - b. Cerrar la válvula de recirculación hacia el tanque de aireación.
3. El caudal por purgar hacia el digestor será de aproximadamente de 1,6 m³/día, el cual puede ser medido volumétricamente con ayuda de un recipiente de volumen conocido y un cronómetro. Sin embargo, la decisión de purgar deberá ser precedida de un análisis del ingeniero supervisor; tomando en consideración aspectos como IVL, relación A/M, entre otros.
4. Debe purgarse lodo, hasta que se observe que lo que es enviado al digestor empieza a mostrar una tonalidad clara (sólo agua). **Debe evitarse que se introduzca agua en el digestor.**
5. El lodo almacenado en el digestor es deshidratado en el sistema seleccionado para cada proyecto.
6. Una vez el lodo es deshidratado este debe ser enviado al relleno sanitario.

7. Actividades de mantenimiento

A continuación, se presentan las labores de mantenimiento en las principales áreas del sistema de tratamiento, que ayudarán a mejorar su desempeño general. El mantenimiento de los equipos eléctricos (bombas, sopladores, etc.), se debe seguir el procedimiento indicado en el manual de mantenimiento de cada equipo.

Cuadro 5. Principales actividades de mantenimiento en la planta

UNIDAD	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA MÍNIMA*
Tanques (compensación, aireación, digestores)	Limpieza interna de los tanques	Según se considere necesario, generalmente los más frecuentes serán tanques de compensación cada 1 a 2 años
	Inspección civil de tanques (agrietamientos, fisuras, etc.)	Anual o después de un evento sísmico
Válvulas	Sustitución de válvulas	Cuando se considere necesario (aprox. cada 10 años)

UNIDAD	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA MÍNIMA*
Pasarelas, otros	Pintura de pasarelas, tuberías y demás unidades de la planta. Cambiar los rótulos	Anual
Difusores**	Cambio de difusores de los tanques	Según fabricante y según operación (aprox. 3-5 años)
Lechos de secado	Reemplazo de arena en los lechos (15 cm)	Semestral
	Reemplazo total del filtro de los lechos (grava y arena)	Aprox. Cada 2-5 años
	Cambio de las láminas de los lechos de secado	Cuando se considere necesario (aprox. cada 5 años)
Sistema eléctrico	Limpieza general de paneles eléctricos y demás componentes eléctricos	Semestral
Equipos	Según recomendaciones del fabricante indicadas en cada manual de mantenimiento respectivo. Cada fabricante define el número de horas de funcionamiento de cada equipo, antes de recibir cualquier tipo de mantenimiento.	Según recomendaciones del fabricante, ver manual de mantenimiento de cada equipo para saber actividad específica y frecuencia

*Las frecuencias mínimas indicadas, son **aproximadas**, ya que dependen mucho de la operación que se le dé al sistema general. Por tanto, estas frecuencias deben tomarse como referencia, pero cuando la planta se encuentre operando deben verificarse y corregirse según sea necesario.

**Para el procedimiento de cambio de los difusores se deben seguir las recomendaciones del fabricante de reemplazo del difusor. Esta actividad debe ser realizada por una empresa especializada en este tipo de instalaciones sanitarias, ya que es de mucho cuidado, y es sumamente importante para el correcto funcionamiento del sistema.

8. Posibles problemas

En esta sección se describen los principales problemas operacionales que podrían presentarse en la planta de tratamiento, así como sus posibles causas y medida correctiva.

Cuadro 7. Posibles problemas operacionales y su solución

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	MEDIDA CORRECTIVA
Tamiz/Caja de rejas		
Presencia de malos olores	Acumulación de sólidos en la caja o el tamiz por mucho tiempo	Aumentar frecuencia de limpieza
Tanque de compensación		
Presencia de malos olores	Acumulación de sólidos en la caja de rejas	Aumentar la frecuencia de limpieza de la caja de rejas
El caudal enviado a los tanques de aireación es muy poco	Bombas en mal estado	Sacar las bombas y verificar su estado. Arreglarlas o cambiarlas de ser necesario

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	MEDIDA CORRECTIVA
Presencia de sólidos flotantes	Colmatación de la caja de rejás	Aumentar la frecuencia de limpieza de la caja de rejás
Tanques de aireación		
<p>Formación de espuma (blanca, gris o café) excesiva del tanque de aireación.</p>  <p>La sintomatología que puede presentar la sección aerobia antes de sobrevenir un problema puede ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> Una disminución en la cantidad de oxígeno disuelto. Disminución en los sólidos sedimentables. Incremento en el DQO y SS en el efluente final. Cambio de color y olor en los lodos activados. <p>Debe señalarse, también, que los efectos de un shock orgánico no se evidencian de inmediato. En tiempo que transcurre desde que ingreso la sustancia anómala al sistema hasta que puedan apreciarse efectos medibles, va desde varias horas o un día.</p>	Proceso normal durante la puesta en marcha de la unidad	La mejor solución es utilizar algún antiespumante biodegradable. Debe contactarse con un proveedor y realizar pruebas de efectividad y dosificación antes de aplicar el producto
	Choque por carga orgánica	<p>Las acciones más usadas para atender una contingencia de esta naturaleza son algunas de las siguientes o una combinación entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la tasa de recirculación. - Disminuir el flujo de alimentación desde el tanque de compensación (su objetivo es evitar este tipo de problemas). - Aumentar la biomasa (SSLM). - Aplicar cloro (la dosis máxima de cloro nunca debe ser superior a 35 mg/L) <p>La recuperación de la planta es la capacidad de absorción del proceso y el regreso a la normalidad, y esta, a su vez, depende de la estrategia operativa que se emplee. Pueden adelantarse algunas directrices generales al respecto, pero las respuestas correctas sólo podrán desarrollarse en base a la experiencia concreta.</p>
	Sobreproducción de bacterias filamentosas	<p>Aumentar el OD en el tanque, para que se encuentre entre 2 y 4 mg/L (mediante el ajuste del aire de entrada).</p> <p>Verificar bajas concentraciones de grasa en el agua cruda.</p>
Sedimentadores Secundarios		

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	MEDIDA CORRECTIVA
<p>Abultamiento de lodos (el lodo flota):</p> <p>Esta situación se manifiesta a través de un aumento en el valor del índice volumétrico de lodos (IVL > 150 ml/g). Este tipo de lodo posee malas características de sedimentación y compactibilidad.</p>	<p>-Características fisicoquímicas del agua residual: fluctuaciones de caudal, pH, temperatura, grado de septicidad, contenido de nutrientes y la naturaleza de los componentes.</p> <p>-Limitaciones de diseño: capacidad del suministro de aire, capacidad del sedimentador, limitaciones en la capacidad de la bomba para la recirculación de los lodos, formación de cortocircuitos y mal grado de mezcla.</p> <p>-Operación del sistema: poco oxígeno disuelto en el tanque de aireación, sobrecarga de materia orgánica en el tanque de aireación o mala operación del sedimentador.</p> <p>-Desnitrificación en el sedimentador secundario, liberando nitrógeno gaseoso lo que provoca que el lodo flote.</p> <p>-Sobreproducción de bacterias filamentosas en el tanque de aireación.</p> <p>-Presencia de altas concentraciones de grasa en el agua residual.</p>	<p>Regular la edad del lodo entre los 15 y 30 días. Esto se logra purgando lodos del sedimentador secundario más a menudo.</p> <p>Adicionar desinfectantes químicos como cloro o agua oxigenada, según las cantidades y concentraciones recomendadas en la bibliografía técnica.</p> <p>Efectuar ciclos de apagado de la aireación (1-2 horas por día) para fomentar la desnitrificación en el tanque de aireación y no en el sedimentador.</p> <p>Verificar oxígeno disuelto en tanque de aireación.</p>
Efluente turbio debido a defloculación	<p>Crecimiento disperso a cortas edades del lodo.</p> <p>Flóculos "pinpoint" como consecuencia de la intensidad de mezcla.</p> <p>Descarga de desechos anormales que producen defloculación de la biomasa, por ejemplo, metales pesados, ácidos, etc.</p>	Verificar que la aireación suministrada no es excesiva como para destruir los flóculos bacterianos.
Malos olores en la unidad	Tiempo de retención de lodos muy elevada (superior a 2 horas)	Aumentar la tasa de recirculación en el sedimentador secundario.
Digestores aeróbicos		
No se observa aireación en algún sector o en la totalidad del tanque	Posición de las válvulas incorrecta	Verificar y, de ser necesario, ajustar la posición de las válvulas
	Difusores colmatados	Probar apagando los sopladores, y desviando todo el aire a esta unidad para intentar destapar el difusor. Si esto no funciona se debe vaciar el tanque y revisar el estado de los difusores; se deben cambiar de ser necesario.
Presencia de olores ofensivos	Aireación insuficiente	Modificar la posición de las válvulas y aportar más aire a esta unidad.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	MEDIDA CORRECTIVA
Lechos de secado		
El lodo dura mucho tiempo en secarse	Se vierten más de 60 cm de lodos en los lechos	No enviar a los lechos más de 60 cm de espesor de lodos, esto dificulta el paso de los rayos de sol y aumenta el tiempo de secado.
	El drenaje no está funcionando	Revisar que la salida de lixiviado sea la apropiada. De otro modo deberá excavar el lecho para limpiar los drenajes.
	Suciedad en el techo de los lechos que impide el paso de la radiación solar	Limpiar el techo de los lechos
Presencia de olores ofensivos	Lodos mal digeridos	Aumentar el tiempo de digestión de los lodos. Echar cal a los lodos para mitigar el olor y evitar las moscas.
	Tiempo de secado excesivo	Echar cal a los lodos para mitigar el olor y evitar las moscas.

9. Desechos

El sistema de tratamiento de las aguas residuales generará una serie de desechos que deben ser tratados adecuadamente. En el siguiente cuadro se detallan estos desechos sólidos y su tratamiento y disposición final. La disposición final deberá estar de acuerdo con el Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos DE-39316. Además, en el anexo 3 se encuentra una carta de compromiso del propietario para darle una correcta disposición final a los lodos, según la legislación nacional.

Cuadro 8. Desechos que se producen en las distintas unidades del sistema de tratamiento de aguas residuales

UNIDAD DE TRATAMIENTO	DESECHO GENERADO	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Tamices	Sólidos gruesos	Deben secarse, agregarles cal y colocar en doble bolsa de basura	Relleno Sanitario
Lechos de secado o deshidratación	Biosólidos	Deben agregárseles cal, y colocar en doble bolsa de basura	Relleno Sanitario

10. Cuadro resumen

En el siguiente cuadro se resumen las principales actividades de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Cuadro 9. Resumen de actividades de operación y frecuencia para la planta

UNIDAD DE TRATAMIENTO	VARIABLE O PARÁMETRO DE CONTROL	FRECUENCIA MÍNIMA
Sistema completo de tratamiento	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
Equipo mecánico	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
Tanque de compensación	Medición de parámetros: DBO, DQO, SST, Grasas y Aceites, SAAM, pH y Temperatura	Anual
	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
Tanques de aireación	Medición de parámetros: OD y SSed	Diaria
	Medición de parámetros: SST, SSV, SST (recirculación) y SSV (recirculación)	Mensual
	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
Sedimentadores Secundario	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
	Purga de lodos	Según medición de IVL
Desinfección	Verificación de funcionamiento normal	Diaria
	Limpieza de canales	Diaria
Efluente (agua tratada)	Medición de parámetros: caudal, temperatura, pH y SSed	Diaria
	Medición de parámetros: DBO, DQO, SST, Grasas y Aceites, SAAM, pH, Temperatura y coliformes fecales	Trimestral

Además, el sistema de tratamiento cuenta también con una serie de equipos los cuales deben recibir un adecuado programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. Por lo tanto, en el siguiente cuadro se muestran las principales actividades para realizarlo, sin embargo, es importante consultar el catálogo técnico de cada uno para más información.

Cuadro 40. Resumen de actividades de mantenimiento de equipos y frecuencia

UNIDAD	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Bombas sumergibles*	Revisión general	Trimestral
Sopladores de aire*	Revisión general	Trimestral
	Cambio de aceite	Semestral
	Cambio de filtros de aire	Semestral
Difusores de burbuja fina*	Revisión general	Anual
Lámparas UV	Cambio de lámparas	Anual
Motores en general*	Revisión general	Semestral
Tableros eléctricos*	Cambio de luces	Al quemarse una luz
	Limpieza general	Trimestral

*Las actividades y frecuencias relacionadas con estos equipos deberán revisarse y adecuarse a los manuales del fabricante, una vez que se cuente con ellos. En caso de incongruencia, las recomendaciones del fabricante regirán sobre las sugeridas en este cuadro.

11. Referencias bibliográficas

- Andreoli, C., Von Sperling, M., & Fernandes, F. (2001). *Lodo de esgotos: tratamento e disposição final*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG; Companhia de Saneamento do Paraná.
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (2010). *Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones*. San José, Costa Rica.
- Hernández, A., Hernández, A., & Galán, P. (2004). *Manual de depuración Uralita*. Madrid: Thomson Editores Spain Paraninfo.
- López, R. (1999). *Diseño de acueductos y alcantarillados (2da Ed.)*. Distrito Federal: Alfaomega.
- Marín, R. (2012). *Procesos fisicoquímicos en depuración de aguas: Teoría, práctica y problemas resueltos*. Madrid: Diaz de Santos.
- Metcalf & Eddy, I. (2003). *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse - 4th ed.* New York: Mc Graw Hill.
- Von Sperling, M. (1996). *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamenento de Engenharia Sanitária e Ambiental: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Von Sperling, M. (2002). *Lodos ativados*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais.

Medio Físico Natural

BH Bávaro Arena Gorda



Código S01-23-1277
06 de Agosto 2024

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
Hoja de Presentación	i
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General	3
1.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Metodología	3
1.4. Localización del Area de Estudio y Descripción del Proyecto.	4
1.5. Actividades Económicas de la Región	5
2. MEDIO FÍSICO	6
2.1. Clima	6
2.1.1. Marco Regional del Clima	6
2.1.2. Principales Elementos Climáticos	7
2.2. Hidrología	33
2.2.1. Hidrología del Entorno del Proyecto	39
2.3. Geomorfología del Area de Estudio	44
2.4. Geología Regional	57
2.4.1. Geología Local	65
2.5. Tectónica	66
2.6. Suelos de la Cordillera Oriental	<u>67</u>
2.6.1. Suelos del Pie de Monte de la Cordillera Oriental	71
2.6.2. Suelos de la Llanura Costera del Caribe	73
2.6.3. Caracterización de los Suelos del Area de Estudio	76
2.7. Cálculo de Caudales de la Zona de Estudio	<u>86</u>
2.7.1. Determinación de Caudales por Diversos Métodos	<u>98</u>
2.7.2. Caudales de inundación del Río Anamuya	<u>109</u>
2.7.3. Inundación en el Area de Influencia del Proyecto	<u>109</u>

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

2.8. Hidrogeología Regional de la Planicie Costera Oriental	110
2.8.1. Recarga y Características del Acuífero	116
2.8.2. Aspectos Hidrogeológicos de la Zona del Proyecto	120
2.8.3. Intrusión Marina	121
2.9. Intrusión Marina	124
2.10. Referencia Bibliográfica	126
2.11. Anexos	128

I. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se desarrollarán los temas de Caracterización Hidrológica Regional, Geomorfología del área de influencia del proyecto (Parámetros Fisiográficos, Suelos de la Planicie Costera, Caracterización de los Suelos del entorno del proyecto, Geología Regional, Geología del área de estudio, Zonas de Vida, entre otros).

Además de esto, se presenta una caracterización del clima, en el cual se abordan temas como las precipitaciones máximas históricas de 24 horas, precipitaciones medias, temperaturas mínimas, máximas y promedio, para determinar las intensidades que producirán los caudales máximos para los diversos períodos de retorno en la región de estudio.

Estas estimaciones en hidrología se realizan mediante cálculos que incorporan parámetros como las precipitaciones estimadas, la esorrentía, el perfil topográfico del terreno y su entorno hidrográfico.

De igual modo, se han caracterizado los suelos del entorno del proyecto y sus usos potenciales para determinar de qué manera los usos de estos suelos pueden contribuir o no a aumentar los riesgos a inundaciones en el entorno del proyecto.

Para la realización del presente estudio se procedió a recopilar las informaciones hidrológicas, hidrogeológicas, Geológicas, Tectónicas, Meteorológicas, Estudios de Suelos, Geomorfología, Orografía, Datos Agroclimáticos, entre otros que permitieran la caracterización del área del proyecto y su entorno de influencia. Además, se procedió a analizar y sintetizar toda la información bibliográfica sobre la zona de estudio, generadas y recopiladas por ONAMET, INDRHI, Ministerio de Agricultura, ONE, entre otras.

Asimismo, se realizaron visitas de campo para recorrer el área de estudio y verificar la posible influencia de factores externos al proyecto pero que estén conectados a este a través de las fuentes hídricas de las inmediaciones del proyecto, por lo que previamente se procedió a verificar la información de interés disponible que corresponden a estudios de carácter nacional, regional y a nivel de zonas más amplias que las del ámbito estricto de la unidad (cuencas o regiones completas).

Cabe destacar que las informaciones sobre el área de estudio y sus zonas aledañas son muy escasas, por lo que se procedió a generar algunas de estas informaciones a través de modelos hidrológicos y estudios de campo, ya que no existen en la zona estaciones hidrométricas para contar con caudales históricos de las fuentes hidrográficas del entorno del proyecto.

Algo importante a destacar es que en el entorno del proyecto no existen unidades hidrográficas superficiales de importancia como ríos o arroyos por la dinámica y la morfología del terreno, el cual es parte de la llanura costera del Este. La fuente hidrográfica más cercana al proyecto es el Río Anamuya y este se encuentra ubicado a una distancia de más de 15 kilómetros del proyecto y no hay conexión con sus afluentes y su área inmediata de influencia.

Los flujos superficiales que se producen en el entorno del proyecto por las precipitaciones estacionales no forman cauces, sino que parte del escurrimiento superficial se infiltra y no llega a formar torrentes. Sin embargo, por precaución hemos delimitado el área de influencia de estas escorrentías para su análisis y estudio, tomando como referencia los perfiles topográficos del terreno y sus pendientes para entender su dinámica y su influencia en el proyecto. Para ello nos hemos apoyado en el Modelo Digital del Terreno de la Región (MDT).

1.1. Objetivo General

Realizar la caracterización hidrológica e hidrogeológica del entorno del proyecto, así como los demás elementos del medio físico natural de la región y del área de estudio, a fin de determinar posibles riesgos al proyecto por efectos de precipitaciones extraordinarias.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar las fuentes hidrográficas más cercanas al proyecto.
- Determinar cuál o cuáles de esas fuentes representan amenazas al proyecto en estudio.
- Determinar las características fisiográficas e hidrológicas de la zona de influencia del proyecto.
- Determinar los caudales generados por lluvias extremas o máximas de 24 horas en el entorno del proyecto, a fin de gestionar posibles riesgos de inundación en el proyecto y su entorno.

1.3. Metodología

Para la realización del presente estudio se hizo un levantamiento de campo y estudio de gabinete, se consultaron las fuentes nacionales sobre pluviometría y otros factores climáticos a través de las informaciones existentes en instituciones tales como: INDRHI, ONAMET, Instituto Cartográfico Militar, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Energía y Mina, ONE y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estas informaciones representan una

referencia de carácter regional y local, con focalización al área de localización del proyecto.

Una vez se revisó la literatura e informaciones existentes del área de estudio y su entorno, se procedió a realizar los cálculos y corridas de modelos correspondientes.

El análisis hidrológico se centra en el análisis de la distribución, movimiento y propiedades del agua en la superficie del terreno y su relación con el medio ambiente. En este estudio se analizará aspectos como la determinación del caudal hidrológico, establecimiento de un modelo para el área de estudio, identificando de las corrientes de aguas que produzcan escorrentía en los predios del proyecto, en especial en época lluviosa.

Finalmente, para la generación de mapas y cálculos temáticos se cuenta con las herramientas de ArcMap 10.8.2, Google Earth, HidroEsta, HEC-HMS y otros programas de estadística y simulación hidrológica e hidrogeológica de acuerdo con la revisión bibliográfica que se suele utilizar para este tipo de estudio.

Las delimitaciones del área de estudio se realizan a través de los archivos fuentes autorizados por las instituciones reguladoras del país.

1.4. Localización del Area de Estudio y Descripción del Proyecto.

El proyecto estará ubicado en la Comunidad Playa Arena Gorda, Paraje Bávaro, Municipio Salvaleón de Higüey, Provincia La Altagracia, en la Parcela No.87-B-7, Distrito Catastral No.11/4ta., con un área del terreno de 225,456.40 m², cuyo centroide es la coordenada 19Q 558243, UTM 2068799 (Ver mapa de ubicación).

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Municipio Salvaleón de Higüey, Provincia La Altagracia

1.5. Actividades Económicas de la Región.

Los sectores agropecuario y servicios son los que presentan mayor índice de desarrollo en la Región. La agricultura y la pecuaria son actividades prósperas, lo que se debe en gran medida a las condiciones climáticas favorables a ambas actividades, predominando grandes fincas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar y pastizales para la ganadería de carne y leche.

La pesca es una de las actividades de la región, la cual genera abundantes recursos económicos a los habitantes de las zonas costeras.

El sector servicio, a través del turismo, ocupa un lugar preeminente en la economía de la Región. Esta actividad genera numerosos empleos y divisas.

II. MEDIO FÍSICO

2.1. Clima

La descripción de las condiciones climáticas a escala regional, corresponde al análisis de información secundaria de estudios previos realizados en la zona a partir del análisis climático basado en la información meteorológica obtenida de estaciones en el área. La selección de las estaciones se realizó de acuerdo con su ubicación geográfica, representatividad y distribución homogénea en el área de estudio, para lo cual se escogieron las estaciones de Higüey y Punta Cana, manejadas por la Oficina Nacional de Meteorología, Departamento de Climatología de la República Dominicana.

Los parámetros climáticos analizados comprenden los datos promedio de las estadísticas de los años 1976 a 2005, correspondientes a la precipitación total mensual multianual (mm), precipitación máxima en 24 horas, temperatura (°C) y humedad relativa (%).

2.1.1. Marco Regional del Clima

En términos generales, el clima de la región sur-este de la República Dominicana se encuentra influenciado por los vientos alisios del nordeste que llegan del Océano Atlántico, precipitan su carga de humedad al chocar con las zonas montañosas más altas, produciendo las lluvias orográficas, dando origen a zonas de menor precipitación al sureste del país, consideradas las regiones más frágiles y propensas a los procesos de sequías y desertificación.

El macroclima de la región sureste, muestra un régimen bimodal de lluvias; comportamiento que se presenta como consecuencia de los vientos alisios del

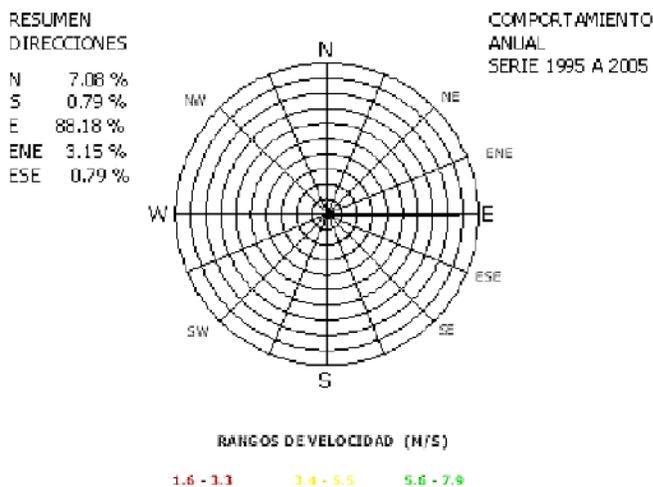
noroeste y vientos que llegan del sureste con la época de las tormentas tropicales típicas del caribe.

2.1.2. Principales Elementos Climáticos

•Viento

Con base en la información sobre dirección y velocidad del viento provenientes de la estación meteorológica localizada en Punta Cana (datos promedio mensuales del período 1995 – 2005), se puede apreciar que el viento presenta una marcada dirección Este en un 88,18% del tiempo de la serie analizada y en muy pocas oportunidades el viento cambia a otras direcciones como por ejemplo un 7,08% hacia el Norte, un 3,15% hacia el Noroeste. La velocidad predominante oscila entre 3,4 y 5,5 m/s, mientras que las ráfagas de viento más fuertes predominaron al Norte, Este, Este-Noreste y Este- Sureste, alcanzando valores de entre 5,6 y 7,9 m/s.

FIGURA 2.1.2 Rosa de los Vientos

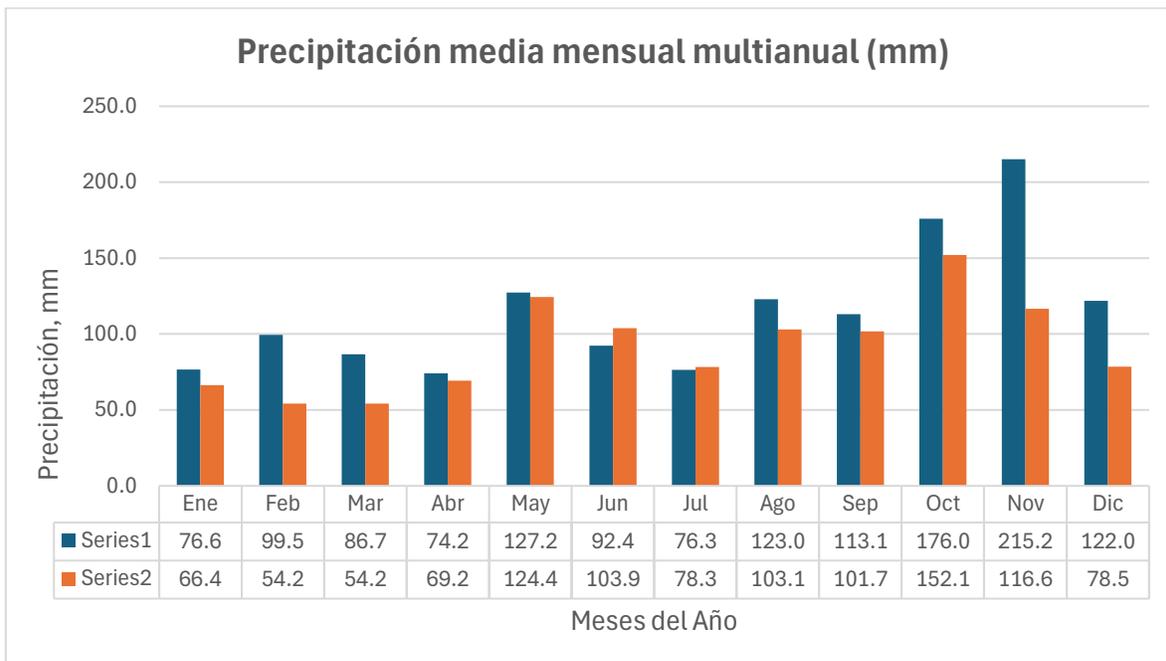


•Precipitación Total

De acuerdo a la información obtenida y analizada a partir de las estaciones de referencia, el área de estudio presenta un régimen con tendencia de lluvias bimodal.

Precipitación media mensual multianual (mm)

<i>P</i>	<i>mm</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Año</i>
Higüey		76.6	99.5	86.7	74.2	127.2	92.4	76.3	123.0	113.1	176.0	215.2	122.0	1382.4
Punta Cana		66.4	54.2	54.2	69.2	124.4	103.9	78.3	103.1	101.7	152.1	116.6	78.5	1102.6



Los períodos de mayor precipitación se observan entre los meses de mayo y octubre; así mismo, los dos períodos de menor precipitación se observa el primero en el mes de abril y el segundo en el mes de febrero y marzo.

A partir de la información pluviométrica registrada por las estaciones meteorológicas, el promedio total multianual de la precipitación oscila entre 1382.4 mm, en el sector de Higüey y 1102.5 mm en el sector de Punta Cana. Este comportamiento tiene una relación directa con la circulación local de los vientos alisios en el sistema orográfico y el efecto de montaña. Se puede notar en el mapa de las isoyetas de la República Dominicana como la región se encuentra entre 1200 y 1400 mm de lluvia promedio anual.

En la estación Punta Cana el mes más lluvioso es octubre con un valor de 152.1mm, mientras que el menos lluvioso es febrero y marzo con 54.2 mm. En la estación de Higüey se registran valores de 215.2 mm en el mes de noviembre y 74.2 mm en el mes de abril, siendo estos los meses de mayor y menor precipitación, respectivamente.

- **Precipitación Máxima en 24 Horas.**

A partir del registro de lluvia diaria se generó la serie de valores diarios máximos por mes, y se obtuvo la serie de valores máximos diarios anuales.

Las épocas de sequía e inundaciones están claramente definidas en la región. La distribución mensual de las precipitaciones presenta un régimen bimodal, con un pico máximo en noviembre y otro en mayo.

Los meses más secos son febrero y marzo. Las inundaciones son más frecuentes entre los meses de mayo y noviembre.

Independientemente a estas épocas bien definidas del clima, otras inundaciones pueden esperarse entre junio y noviembre debido a la ocurrencia de los huracanes tropicales que impactan la isla frecuentemente.

Durante estas ocurrencias, se experimentan arrastres masivos de suelos y materiales aluvionales, así como vegetación del entorno ribereño que son arrastrados y depositados en los meandros que describen las fuentes hidrográficas, convirtiéndose estos en diques naturales, los cuales represan el agua en tiempo de grandes avenidas, produciendo inundaciones y pérdidas económicas cuantiosas y en algunos casos más lamentables, pérdidas de vidas humanas.

Para determinar las precipitaciones de 24 horas en los diversos períodos de retornos que servirán de base de cálculo y nos aportarán los valores máximos de lluvia que se podrían presentar en el entorno del proyecto, es necesario conocer estos datos multianual de precipitaciones máximas para luego poder determinar volumen de agua que transita por nuestras fuentes hídricas y área de estudio. Esto se debe, como ya hemos dicho antes, porque no tenemos datos históricos de caudales en la zona de estudio, aunque sí se disponen de algunos datos de caudales en algunos ríos de la región, pero los mismos están muy alejados del entorno del proyecto.

Los valores máximos diarios de precipitación, con 31 años de colecta de datos de la estación de Punta Cana, sirvieron de base para el análisis de precipitación de lluvias máximas de 24 horas.

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Máximo
1976	40.60	65.30	53.40	37.30	126.10	145.00	22.90	56.80	30.30	153.50	37.50	56.80	153.50
1977	79.30	23.70	40.20	38.20	120.00	68.40	48.40	147.10	137.90	94.60	145.00	80.10	147.10
1978	152.30	97.40	50.40	140.50	79.60	100.90	79.40	71.30	182.90	564.40	56.70	52.50	564.40
1979	15.60	6.20	15.90	17.90	192.90	172.30	206.00	270.60	252.40	117.60	130.50	51.60	270.60
1980	61.80	21.70	99.60	112.50	228.10	117.80	126.40	44.10	34.90	107.20	97.90	26.20	228.10
1981	107.50	41.30	35.50	221.90	287.80	204.70	81.50	107.10	76.50	273.20	115.90	110.20	287.80
1982	39.80	96.80	35.70	56.30	319.70	85.20	117.00	56.20	181.90	36.20	95.40	103.80	319.70
1983	42.50	3.50	20.20	182.80	71.10	96.60	57.40	111.20	87.10	65.00	71.80	111.50	182.80
1984	44.00	175.30	16.00	48.70	80.80	167.50	67.10	23.70	118.40	182.70	108.00	63.60	182.70
1985	12.50	56.90	68.40	72.50	70.80	62.80	55.70	97.40	133.90	253.00	67.20	13.50	253.00
1986	97.30	26.40	78.10	76.50	349.30	14.40	109.80	78.90	82.70	--	84.90	32.70	349.30
1987	67.80	112.70	62.70	35.30	116.70	207.80	106.20	26.50	81.80	45.70	266.00	168.50	266.00
1988	114.00	42.10	20.50	130.90	71.10	61.60	88.30	343.50	110.70	131.80	55.00	66.50	343.50
1989	66.30	42.40	97.50	42.20	113.90	52.70	61.70	35.60	107.40	57.20	21.20	48.80	113.90
1990	79.30	50.50	64.70	16.30	6.90	51.10	102.10	28.60	39.60	300.50	105.50	72.50	300.50
1991	35.50	29.60	19.80	19.80	28.20	24.30	61.50	32.30	49.50	71.30	110.70	39.10	110.70
1992	93.50	27.60	5.00	51.70	523.70	37.40	54.30	42.50	149.30	60.60	84.20	60.80	523.70
1993	103.70	14.40	53.20	55.50	108.90	49.80	54.90	60.30	115.20	36.90	126.40	41.90	126.40
1994	77.70	76.30	106.50	81.80	51.20	92.90	61.90	45.20	132.50	278.40	82.40	32.90	278.40
1995	46.70	134.00	30.00	13.60	12.30	107.50	74.80	125.00	235.60	67.30	97.90	84.40	235.60
1996	213.20	56.90	102.70	47.40	26.20	92.60	167.60	89.70	299.40	100.80	219.40	67.70	299.40
1997	83.90	104.00	42.90	25.50	101.90	66.20	117.40	83.00	65.20	124.10	191.50	66.70	191.50
1998	64.90	45.60	29.20	64.80	64.50	101.00	41.50	159.40	249.70	145.90	170.00	148.40	249.70
1999	41.30	39.40	26.20	27.40	23.60	72.90	62.30	19.10	149.70	123.40	195.10	94.80	195.10
2000	49.10	51.00	3.10	44.40	119.40	46.10	150.60	186.10	81.50	113.90	91.50	58.00	186.10
2001	142.20	75.10	41.00	45.20	228.20	66.30	91.50	43.70	26.70	123.30	68.70	154.60	228.20
2002	34.30	55.20	42.30	92.40	47.80	126.90	124.50	92.80	150.80	39.80	61.50	75.10	150.80
2003	92.20	63.40	23.40	148.90	113.70	83.10	130.40	109.60	37.40	109.60	179.90	128.50	179.90
2004	74.70	76.30	80.60	81.30	107.80	80.90	81.60	58.10	298.90	111.80	109.00	68.40	298.90
2005	113.60	17.70	1.00	87.90	151.70	153.20	123.30	45.00	--	--	--	--	153.20

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} =$ 254.16 mm																																														
$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} =$ 108.08 mm																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s =$ 84.27 mm																																														
$\bar{x} - 0.5772 * \alpha =$ 205.51 mm																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>0.3665</td><td>236.4006</td><td>0.5000</td><td>267.1327</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.4999</td><td>331.9143</td><td>0.8000</td><td>375.0632</td></tr> <tr><td>10</td><td>2.2504</td><td>395.1527</td><td>0.9000</td><td>446.5226</td></tr> <tr><td>25</td><td>3.1985</td><td>475.0546</td><td>0.9600</td><td>536.8117</td></tr> <tr><td>50</td><td>3.9019</td><td>534.3304</td><td>0.9800</td><td>603.7934</td></tr> <tr><td>100</td><td>4.6001</td><td>593.1685</td><td>0.9900</td><td>670.2804</td></tr> <tr><td>500</td><td>6.2136</td><td>729.1344</td><td>0.9980</td><td>823.9218</td></tr> </tbody> </table>	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	236.4006	0.5000	267.1327	5	1.4999	331.9143	0.8000	375.0632	10	2.2504	395.1527	0.9000	446.5226	25	3.1985	475.0546	0.9600	536.8117	50	3.9019	534.3304	0.9800	603.7934	100	4.6001	593.1685	0.9900	670.2804	500	6.2136	729.1344	0.9980	823.9218
Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																										
Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																										
2	0.3665	236.4006	0.5000	267.1327																																										
5	1.4999	331.9143	0.8000	375.0632																																										
10	2.2504	395.1527	0.9000	446.5226																																										
25	3.1985	475.0546	0.9600	536.8117																																										
50	3.9019	534.3304	0.9800	603.7934																																										
100	4.6001	593.1685	0.9900	670.2804																																										
500	6.2136	729.1344	0.9980	823.9218																																										
	$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$																																													

A partir de estos datos se calcularon las precipitaciones diarias máximas probables para distintas frecuencias.

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Fuente: D. F. Campos A., 1978

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.27	0.35	0.45	0.53	0.61	0.77	0.81	0.85	0.89	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24	267.1	375.1	446.5	536.8	603.8	670.3	823.9
18 hr	X18 = 91%	237.7	333.8	397.4	456.3	537.4	596.5	733.3
12 hr	X12 = 80%	227.1	318.8	379.5	456.3	513.2	569.7	700.3
8 hr	X8 = 68%	216.4	303.8	361.7	434.8	489.1	542.9	667.4
6 hr	X6 = 61%	205.7	288.8	343.8	413.3	464.9	516.1	634.4
5 hr	X5 = 57%	163.0	228.8	272.4	327.5	368.3	408.9	502.6
4 hr	X4 = 52%	141.6	198.8	236.7	284.5	320.0	355.2	436.7
3 hr	X3 = 46%	120.2	168.8	200.9	241.6	271.7	301.6	370.8
2 hr	X2 = 39%	93.5	131.3	156.3	187.9	211.3	234.6	288.4
1 hr	X1 = 30%	72.1	101.3	120.6	144.9	163.0	181.0	222.5

Así se obtuvieron los valores de precipitación para las 24 horas con períodos de retorno de 2 a 500 años.

Luego se procedió a determinar las intensidades de lluvia para diferentes duraciones de tiempo para los mismos períodos de retorno de las precipitaciones máximas de 24 horas.

Intensidades de lluvia a partir de Pd, según Duración de precipitación y Frecuencia de la misma

$$I = \frac{P \text{ [mm]}}{t_{\text{duración}} \text{ [hr.]}}$$

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	1440	11.1	15.6	18.6	22.4	25.2	27.9	34.3
18 hr	1080	13.2	18.5	22.1	25.3	29.9	33.1	40.7
12 hr	720	18.9	26.6	31.6	38.0	42.8	47.5	58.4
8 hr	480	27.0	38.0	45.2	54.4	61.1	67.9	83.4
6 hr	360	34.3	48.1	57.3	68.9	77.5	86.0	105.7
5 hr	300	32.6	45.8	54.5	65.5	73.7	81.8	100.5
4 hr	240	35.4	49.7	59.2	71.1	80.0	88.8	109.2
3 hr	180	40.1	56.3	67.0	80.5	90.6	100.5	123.6
2 hr	120	46.7	65.6	78.1	93.9	105.7	117.3	144.2
1 hr	60	72.1	101.3	120.6	144.9	163.0	181.0	222.5

Luego se procedió a determinar la curva Intensidad-Duración-Período de retorno.

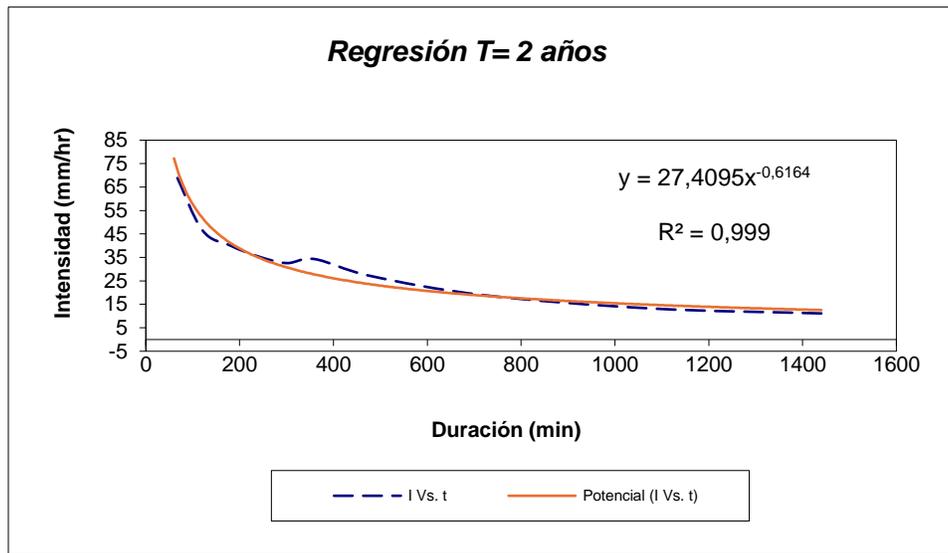
Representación matemática de la curva Intensidad - Duración - Período de retorno:

$$I = \frac{K \cdot T^m}{t^n}$$

en la cual:

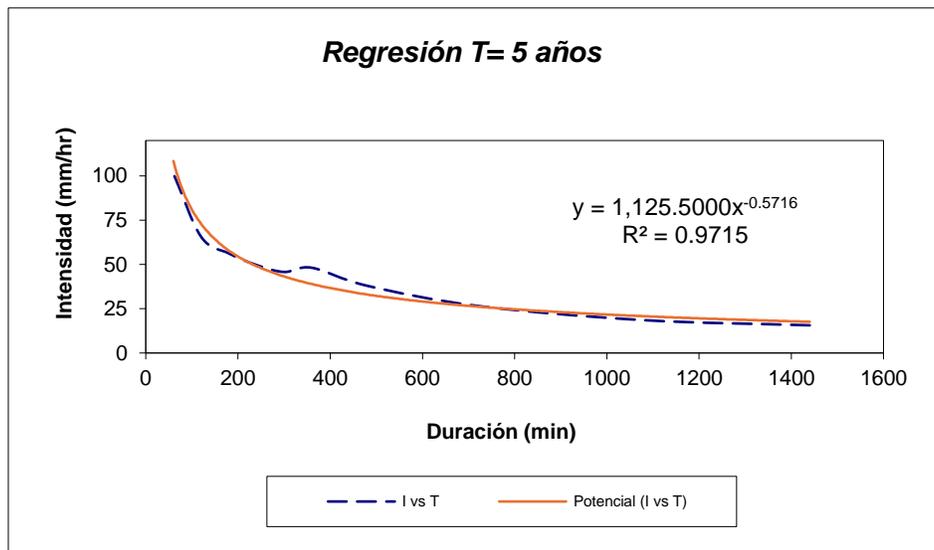
- I = Intensidad (mm/hr)
- t = Duración de la lluvia (min)
- T = Período de retorno (años)
- K, m, n = Parámetros de ajuste

Periodo de retorno para T = 2 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	11.1305	7.2724	2.4097	17.5242	52.8878
2	1080	13.2082	6.9847	2.5808	18.0264	48.7863
3	720	18.9219	6.5793	2.9403	19.3451	43.2865
4	480	27.0472	6.1738	3.2976	20.3586	38.1156
5	360	34.2820	5.8861	3.5346	20.8051	34.6462
6	300	32.5902	5.7038	3.4840	19.8720	32.5331
7	240	35.3951	5.4806	3.5666	19.5471	30.0374
8	180	40.0699	5.1930	3.6906	19.1653	26.9668
9	120	46.7482	4.7875	3.8448	18.4068	22.9201
10	60	72.1258	4.0943	4.2784	17.5173	16.7637
10	4980	331.5191	58.1555	33.6275	190.5680	346.9435
Ln (d) = 6.6866		d = 801.6191		n = -0.5716		



Serie T= 2 años	
x	y
1440	11.1305
1080	13.2082
720	18.9219
480	27.0472
360	34.2820
300	32.5902
240	35.3951
180	40.0699
120	46.7482
60	72.1258

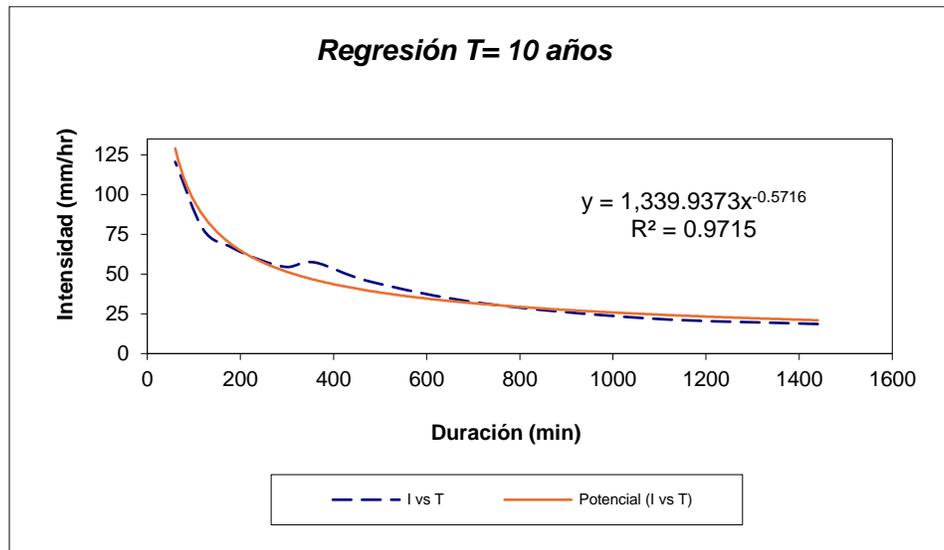
Periodo de retorno para T = 5 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	15.6276	7.2724	2.7490	19.9921	52.8878
2	1080	18.5448	6.9847	2.9202	20.3967	48.7863
3	720	26.5670	6.5793	3.2797	21.5778	43.2865
4	480	37.9751	6.1738	3.6369	22.4536	38.1156
5	360	48.1331	5.8861	3.8740	22.8026	34.6462
6	300	45.7577	5.7038	3.8234	21.8076	32.5331
7	240	49.6959	5.4806	3.9059	21.4069	30.0374
8	180	56.2595	5.1930	4.0300	20.9275	26.9668
9	120	65.6361	4.7875	4.1841	20.0315	22.9201
10	60	101.2671	4.0943	4.6178	18.9067	16.7637
10	4980	465.4638	58.1555	37.0209	210.3030	346.9435
Ln (d) =	7.0260	d =	1125.5000	n =	-0.5716	



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Serie T= 5 años	
x	y
1440	15.6276
1080	18.5448
720	26.5670
480	37.9751
360	48.1331
300	45.7577
240	49.6959
180	56.2595
120	65.6361
60	101.2671

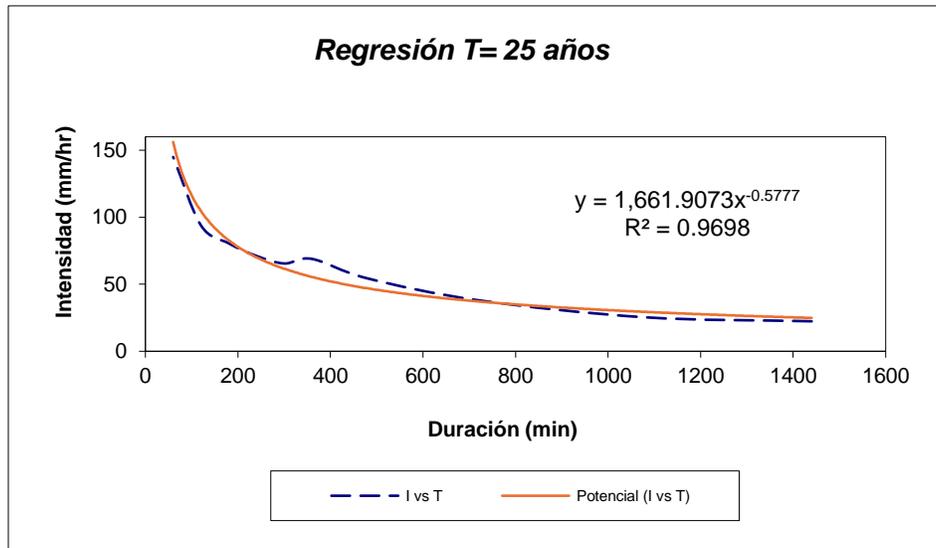
Periodo de retorno para T = 10 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	18.6051	7.2724	2.9234	21.2604	52.8878
2	1080	22.0781	6.9847	3.0946	21.6148	48.7863
3	720	31.6287	6.5793	3.4541	22.7252	43.2865
4	480	45.2104	6.1738	3.8113	23.5303	38.1156
5	360	57.3037	5.8861	4.0484	23.8291	34.6462
6	300	54.4758	5.7038	3.9978	22.8023	32.5331
7	240	59.1642	5.4806	4.0803	22.3627	30.0374
8	180	66.9784	5.1930	4.2044	21.8331	26.9668
9	120	78.1415	4.7875	4.3585	20.8664	22.9201
10	60	120.5611	4.0943	4.7922	19.6207	16.7637
10	4980	554.1469	58.1555	38.7649	220.4451	346.9435
Ln (d) = 7.2004		d = 1339.9373		n = -0.5716		



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

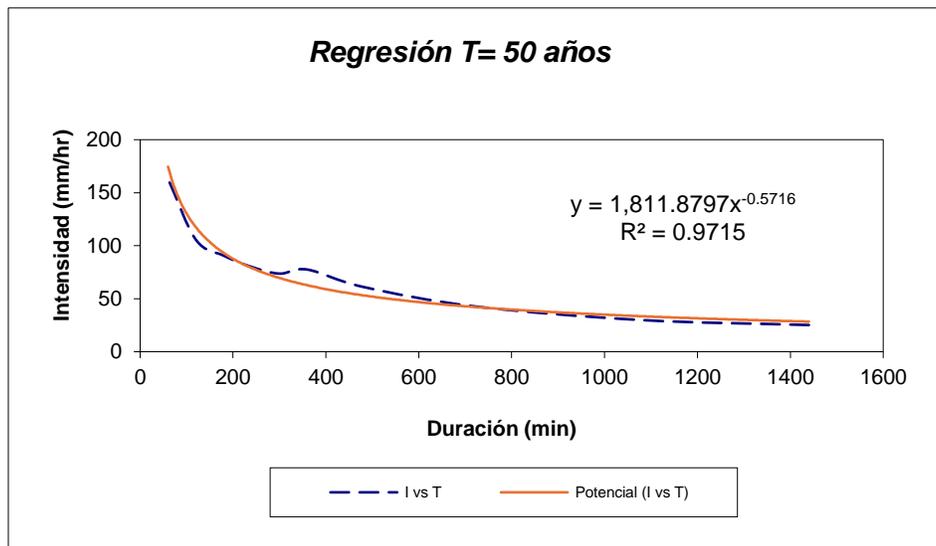
Serie T= 10 años	
x	y
1440	18.6051
1080	22.0781
720	31.6287
480	45.2104
360	57.3037
300	54.4758
240	59.1642
180	66.9784
120	78.1415
60	120.5611

Periodo de retorno para T = 25 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	22.3672	7.2724	3.1076	22.5997	52.8878
2	1080	25.3494	6.9847	3.2328	22.5799	48.7863
3	720	38.0242	6.5793	3.6382	23.9368	43.2865
4	480	54.3522	6.1738	3.9955	24.6673	38.1156
5	360	68.8908	5.8861	4.2325	24.9131	34.6462
6	300	65.4910	5.7038	4.1819	23.8527	32.5331
7	240	71.1276	5.4806	4.2645	23.3720	30.0374
8	180	80.5218	5.1930	4.3885	22.7894	26.9668
9	120	93.9421	4.7875	4.5427	21.7480	22.9201
10	60	144.9392	4.0943	4.9763	20.3747	16.7637
10	4980	665.0053	58.1555	40.5605	230.8336	346.9435
Ln (d) = 7.4157		d = 1661.9073		n = -0.5777		



Serie T= 25 años	
x	y
1440	22.3672
1080	25.3494
720	38.0242
480	54.3522
360	68.8908
300	65.4910
240	71.1276
180	80.5218
120	93.9421
60	144.9392

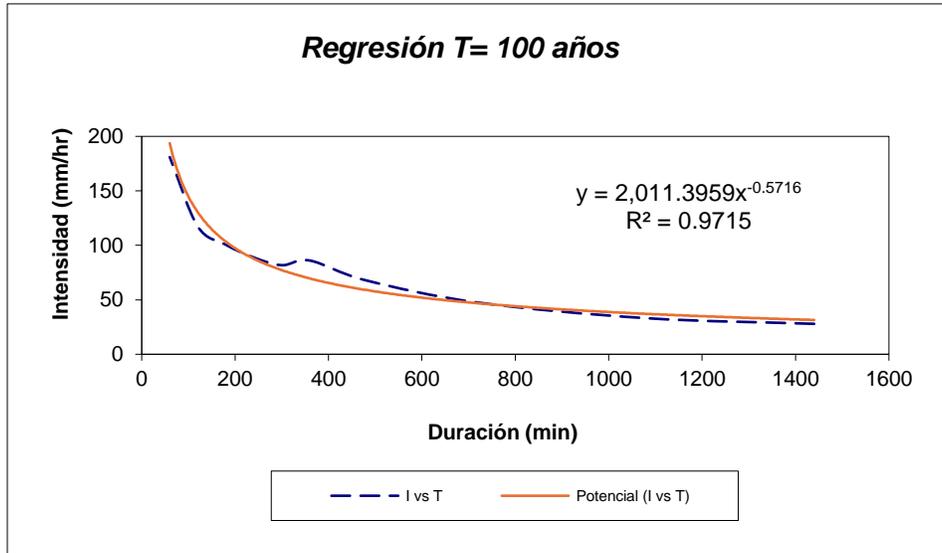
Periodo de retorno para T = 50 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	25.1581	7.2724	3.2252	23.4548	52.8878
2	1080	29.8542	6.9847	3.3963	23.7224	48.7863
3	720	42.7687	6.5793	3.7558	24.7104	43.2865
4	480	61.1341	6.1738	4.1131	25.3932	38.1156
5	360	77.4868	5.8861	4.3501	25.6052	34.6462
6	300	73.6628	5.7038	4.2995	24.5234	32.5331
7	240	80.0026	5.4806	4.3821	24.0165	30.0374
8	180	90.5690	5.1930	4.5061	23.4000	26.9668
9	120	105.6638	4.7875	4.6603	22.3110	22.9201
10	60	163.0242	4.0943	5.0939	20.8562	16.7637
10	4980	749.3243	58.1555	41.7823	237.9930	346.9435
Ln (d) =	7.5021	d =	1811.8797	n =	-0.5716	



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

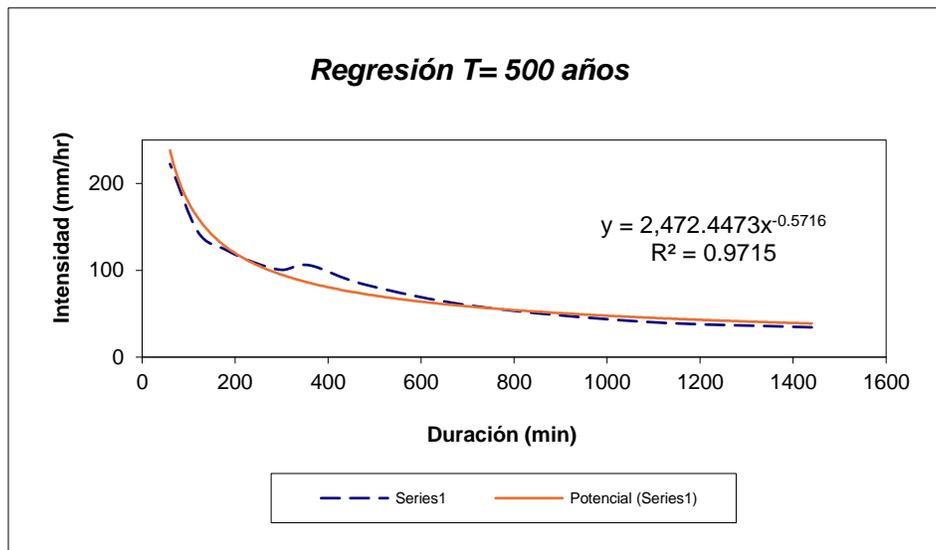
Serie T= 50 años	
x	y
1440	25.1581
1080	29.8542
720	42.7687
480	61.1341
360	77.4868
300	73.6628
240	80.0026
180	90.5690
120	105.6638
60	163.0242

Periodo de retorno para T = 100 años								
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2		
1	1440	27.9284	7.2724	3.3296	24.2145	52.8878		
2	1080	33.1416	6.9847	3.5008	24.4520	48.7863		
3	720	47.4782	6.5793	3.8603	25.3977	43.2865		
4	480	67.8659	6.1738	4.2175	26.0382	38.1156		
5	360	86.0193	5.8861	4.4546	26.2201	34.6462		
6	300	81.7742	5.7038	4.4040	25.1192	32.5331		
7	240	88.8122	5.4806	4.4865	24.5890	30.0374		
8	180	100.5421	5.1930	4.6106	23.9425	26.9668		
9	120	117.2991	4.7875	4.7647	22.8111	22.9201		
10	60	180.9757	4.0943	5.1984	21.2839	16.7637		
10	4980	831.8366	58.1555	42.8270	244.0682	346.9435		
Ln (d) =		7.6066	d =		2011.3959	n =		-0.5716



Serie T= 100 años	
x	y
1440	27.9284
1080	33.1416
720	47.4782
480	67.8659
360	86.0193
300	81.7742
240	88.8122
180	100.5421
120	117.2991
60	180.9757

Periodo de retorno para T = 500 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	34.3301	7.2724	3.5360	25.7154	52.8878
2	1080	40.7384	6.9847	3.7072	25.8935	48.7863
3	720	58.3611	6.5793	4.0667	26.7555	43.2865
4	480	83.4221	6.1738	4.4239	27.3123	38.1156
5	360	105.7366	5.8861	4.6610	27.4348	34.6462
6	300	100.5185	5.7038	4.6103	26.2964	32.5331
7	240	109.1696	5.4806	4.6929	25.7201	30.0374
8	180	123.5883	5.1930	4.8170	25.0142	26.9668
9	120	144.1863	4.7875	4.9711	23.7991	22.9201
10	60	222.4589	4.0943	5.4047	22.1289	16.7637
10	4980	1022.5099	58.1555	44.8908	256.0703	346.9435
Ln (d) =	7.8130	d =	2472.4473	n =	-0.5716	



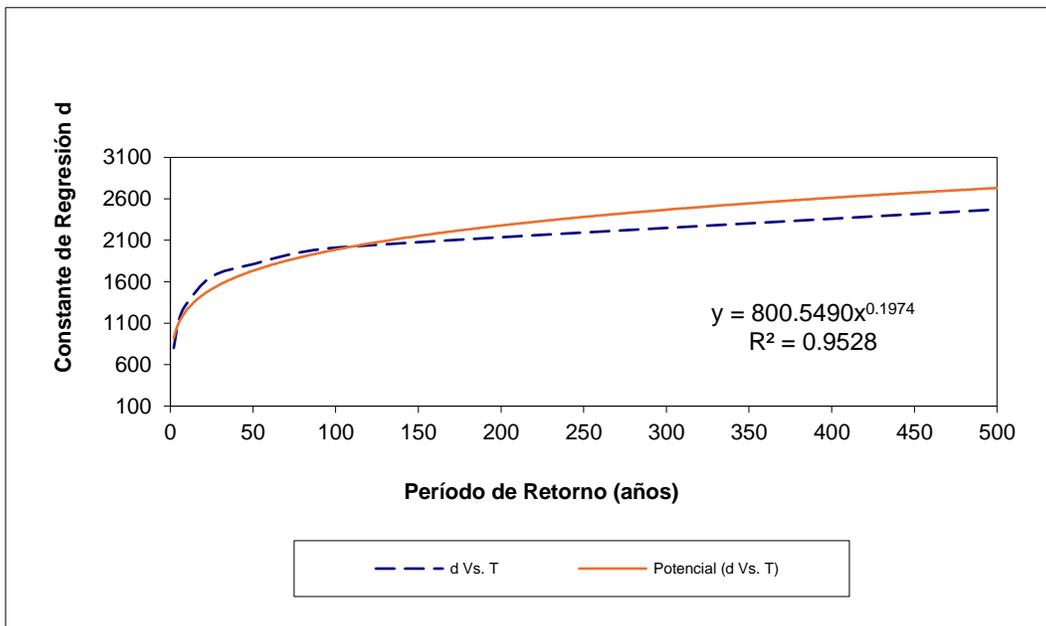
Serie T= 500 años	
x	y
1440	34.3301
1080	40.7384
720	58.3611
480	83.4221
360	105.7366
300	100.5185
240	109.1696
180	123.5883
120	144.1863
60	222.4589

Resumen de aplicación de regresión potencial		
Periodo de Retorno (años)	Término ccte. de regresión (d)	Coef. de regresión [n]
2	801.61910	-0.57155
5	1125.49996	-0.57155
10	1339.93726	-0.57155
25	1661.90726	-0.57771
50	1811.87970	-0.57155
100	2011.39588	-0.57155
500	2472.44730	-0.57155
Promedio =	1603.52664	-0.57243

En función del cambio de variable realizado, se realiza otra regresión de potencia entre las columnas del periodo de retorno (T) y el término constante de regresión (d), para obtener valores de la ecuación:

$$d = K \cdot T^m$$

Regresión potencial						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	2	801.6191	0.6931	6.6866	4.6348	0.4805
2	5	1125.5000	1.6094	7.0260	11.3079	2.5903
3	10	1339.9373	2.3026	7.2004	16.5795	5.3019
4	25	1661.9073	3.2189	7.4157	23.8703	10.3612
5	50	1811.8797	3.9120	7.5021	29.3485	15.3039
6	100	2011.3959	4.6052	7.6066	35.0296	21.2076
7	500	2472.4473	6.2146	7.8130	48.5545	38.6214
7	692	11224.6865	22.5558	51.2504	169.3251	93.8667
Ln (K) = 6.6853		K = 800.5490		m = 0.1974		



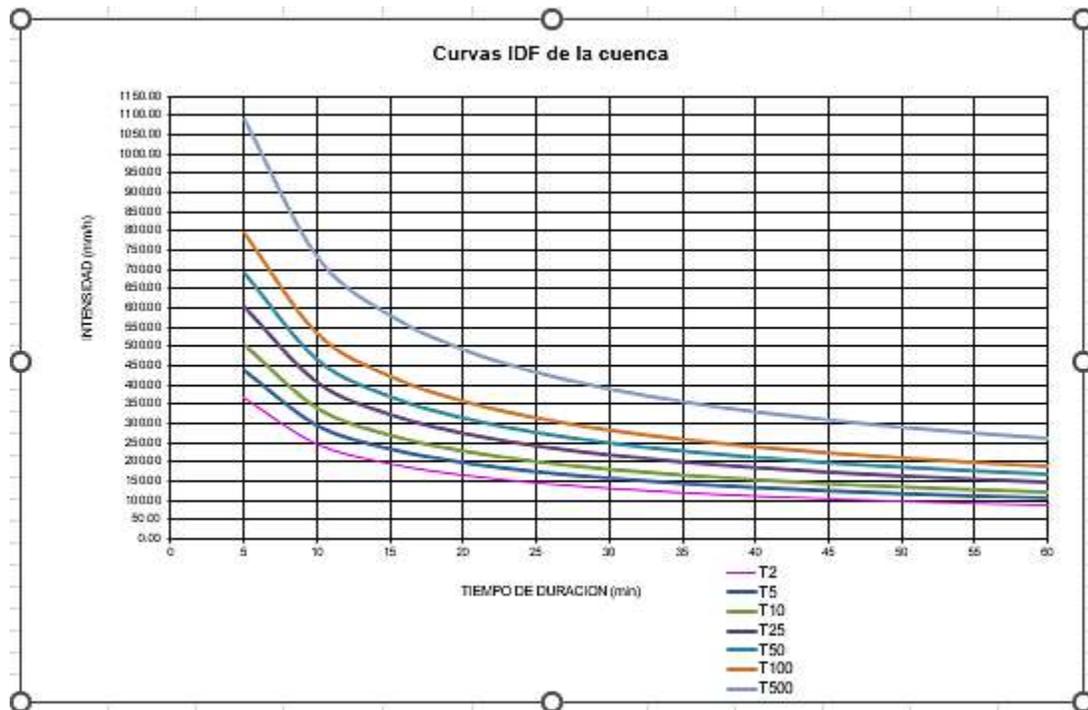
x	y
2	801.6191
5	1125.5000
10	1339.9373
25	1661.9073
50	1811.8797
100	2011.3959
500	2472.4473

Obtenemos los valores de **K** y **m** para la ecuación de intensidad:

Termino constante de regresión (K) =	800.5490
Coef. de regresión (m) =	0.197434

$$I = \frac{800.5490 * T^{0.197434}}{t^{0.57243}}$$

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	365.35	245.69	194.80	165.22	145.41	131.00	119.94	111.11	103.87	97.79	92.59	88.10
5	437.80	294.41	233.43	197.99	174.25	156.98	143.72	133.14	124.46	117.18	110.96	105.56
10	502.01	337.59	267.66	227.02	199.80	180.00	164.80	152.67	142.72	134.36	127.23	121.05
25	601.56	404.54	320.74	272.04	239.42	215.69	197.48	182.94	171.02	161.01	152.46	145.05
50	689.78	463.87	367.78	311.94	274.54	247.33	226.44	209.78	196.10	184.62	174.82	166.32
100	790.94	531.89	421.72	357.69	314.80	283.60	259.65	240.54	224.86	211.70	200.46	190.72
500	1086.79	730.85	579.46	491.48	432.55	389.68	356.77	330.51	308.96	290.88	275.44	262.05



Con la ecuación de intensidad determinamos las intensidades para nuestro período de retorno:

Tabla de intensidades - Tiempo de duración	
Frecuencia	Duración en minutos
años	69.6
2	80.91
5	96.97
10	111.19
25	133.24
50	152.78
100	175.18
500	240.71

Del registro de lluvia diaria de la estación Punta Cana se obtuvieron los valores para la lluvia durante el paso de Huracán David, el Huracán George y la Tormenta Jeanne. De estos tres eventos, el valor máximo de lluvia en 24 horas se registró durante David que fue de 134.4 milímetros.

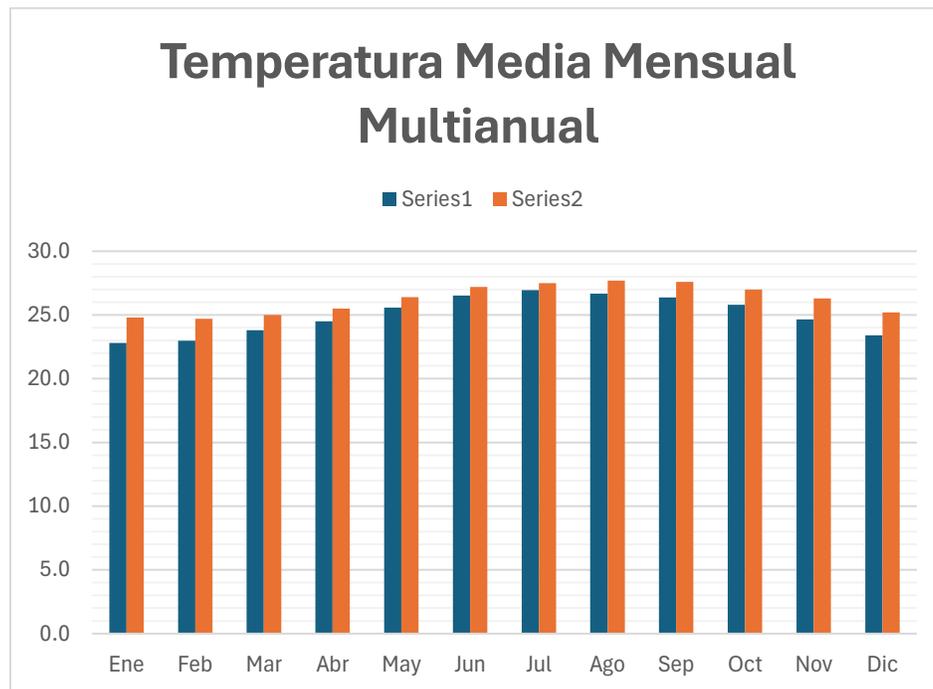
N/N	Huracán	Fecha	Lluvia 24 horas	Período Retorno
1	David	31-08-1979	134.4 mm	5 y 10 años
2	George	22-09-1998	132.4 mm	5 y 10 años
3	Jeanne	16-09-2004	117.3 mm	2 y 5 años

En el Atlas de Lluvias Máximas en la Republica Dominicana se obtuvieron los valores de las lluvias máximas en la zona de estudio para periodo de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años respectivamente los cuales se muestran en la tabla siguiente.

Período Retorno, Años	2.33	5	10	25	50	100
Valores, mm	90	130	170	200	225	250

- **Temperatura**

Temperatura Media Mensual Multianual													
T media °C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Higüey	22.8	23.0	23.8	24.5	25.6	26.5	27.0	26.7	26.4	25.8	24.7	23.4	24.8
Punta Cana	24.8	24.7	25.0	25.5	26.4	27.2	27.5	27.7	27.6	27.0	26.3	25.2	26.2

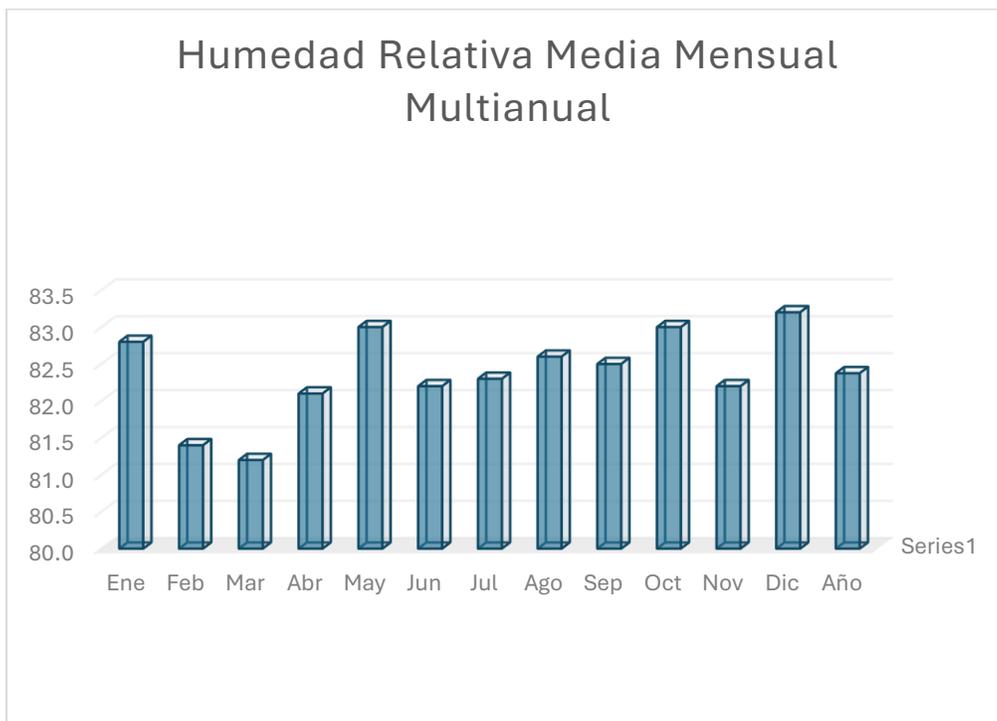


Como se puede observar en la tabla y el gráfico de más arriba, la temperatura promedio anual de la estación de Higüey es de 24.8 °C, con mínima en febrero de 18 °C y la temperatura máxima durante el mes de julio es de 31.8 °C, mientras que en Punta Cana la temperatura promedio es de 26.2 °C, mientras la mínima se registra en febrero con unos 21.8 °C y la máxima es de 30.9 °C, durante el mes de septiembre.

- **Humedad Relativa**

Solo la estación de Punta Cana posee registro de humedad relativa, tal como se muestra en la tabla y gráfico:

Humedad Relativa Media Mensual Multianual														
HR	%	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Punta Cana		82.8	81.4	81.2	82.1	83.0	82.2	82.3	82.6	82.5	83.0	82.2	83.2	82.4



Como se puede observar, el menor valor de humedad relativa se obtiene en el mes de marzo de 81.2 % y el valor máximo se observa en el mes de diciembre con 83.2%.

- **Balance Hídrico Climático**

Para establecer el balance hídrico del área de estudio se utilizó la fórmula de balance hídrico de Thornthwaite (1948); comparando la evapotranspiración potencial con la precipitación para obtener el índice de humedad. El método de Thornthwaite emplea un balance hídrico que simula el ciclo hidrológico, del cual se derivan parámetros tales como, excesos (EXC) y déficit (DEF).

Para propósitos de clasificación, Thornthwaite definió el índice de humedad total con la siguiente relación:

$$\text{IHT} = \text{Ih} - 0.6 \text{Ia} = (100 * \text{EXCT} - 60 \text{DEFT}) / \text{EVAPT}$$

donde:

IHT: Índice de humedad total

Ih: Índice de humedad

Ia: Índice de aridez

EXCT: Exceso total en el año [mm]

DEFT: Déficit total en el año [mm]

EVAPT: Evapotranspiración total anual [mm]

En las Tablas siguientes se muestran las subdivisiones de la clasificación de Thornthwaite, de acuerdo con el índice hídrico (IHT). Las subdivisiones según el índice de humedad (Ih) determinan los grados de humedad y la subdivisión según el índice de aridez (Ia) determina los rangos de humedad de acuerdo a los

déficits hídricos. Si el lugar que se está clasificando presenta un clima húmedo (A, B ó C), se emplea la Tabla de índice de aridez, mientras que si presenta un clima seco (C, D ó E) se utiliza la de índice de humedad.

1. Índice hídrico de la clasificación Thornthwaite

Símbolo	Tipo De Clima	Índice Hídrico
A	Superhúmedo	Mayores de 100.1
B4	Muy húmedo	80.1 a 100
B3	Húmedo	60.1 a 80
B2	Moderadamente húmedo	40.1 a 60
B1	Ligeramente húmedo	20.1 a 40

Símbolo	Tipo De Clima	Índice Hídrico
C2	Semihúmedo	0.1 a 20
C1	Semiseco	0 a -20
D1	Semiárido	-20.1 a -40
E	Árido	-60 a -40.1

2. Subclasificación según el índice de aridez

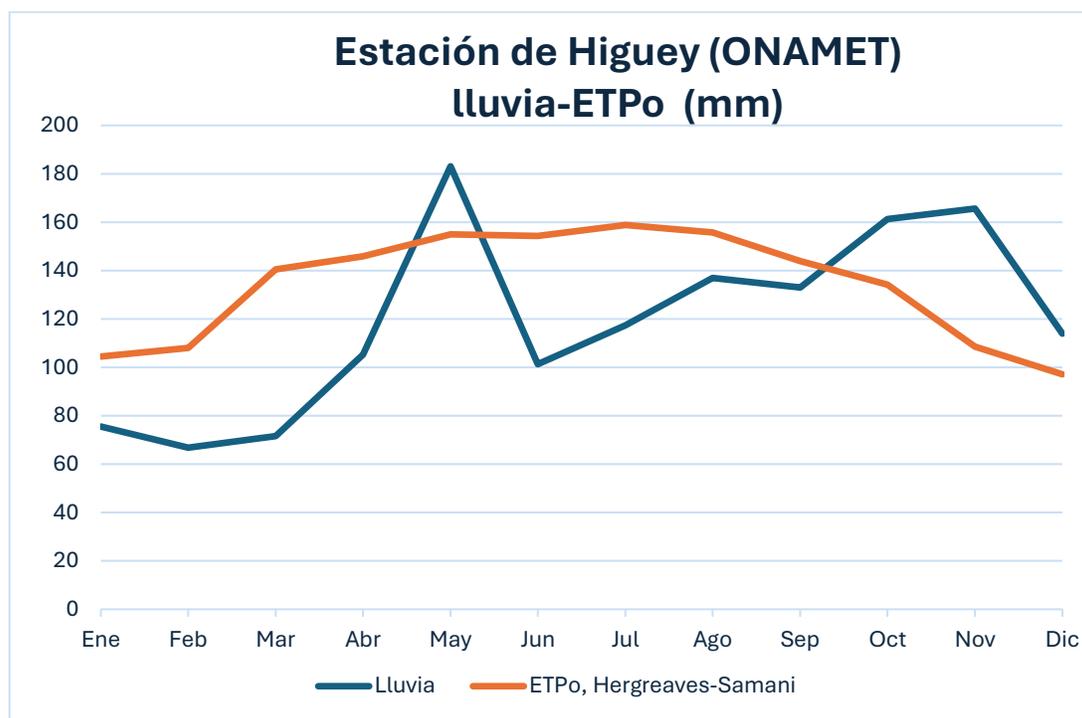
Símbolo	Grado De Aridez	Índice De Aridez
R	Poca o nada	0 a 16.7
S	Moderado en verano	16.7 a 33.3
W	Moderado en invierno	16.7 a 33.3
s2	Grande en verano	Mayor a 33.3
w2	Grande en invierno	Mayor a 33.3

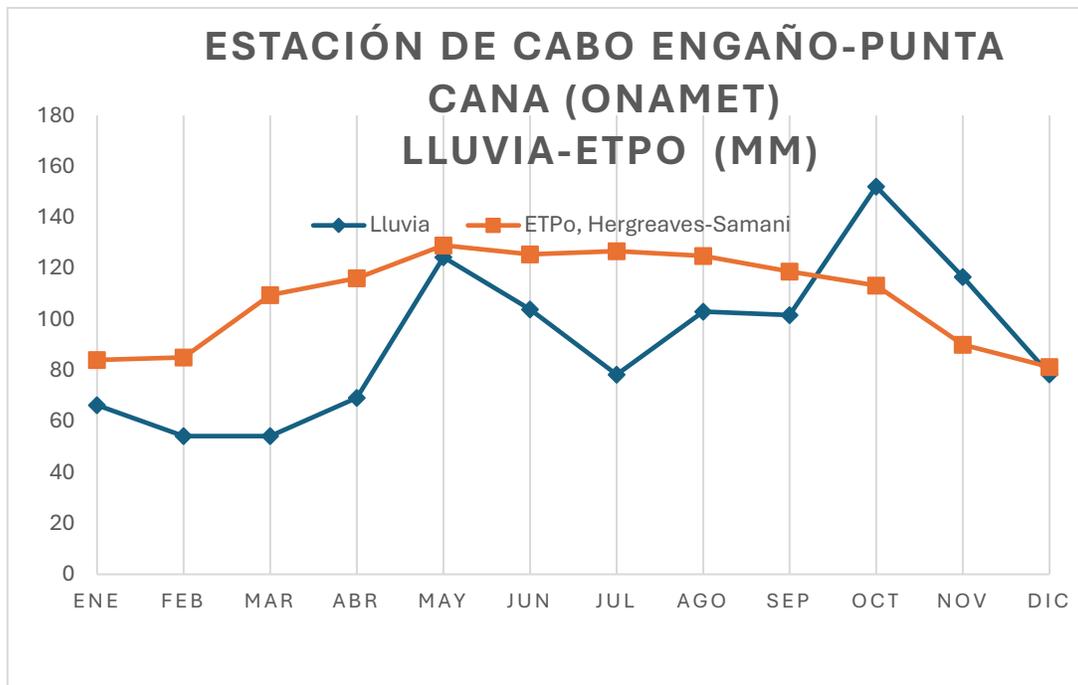
3. Subclasificación según el índice de humedad

Símbolo	Grado De Humedad	Índice De Humedad
D	Poca o nada	0 a 10
s'	Moderada en verano	10.1 a 20
w'	Moderada en invierno	10 a 20
s'2	Grande en verano	Mayor a 20
w'2	Grande en invierno	Mayor a 20

4. Subclasificación según la evapotranspiración anual

Símbolo	Región Térmica	Etp (Mm)
A'	Megatérmica o cálida	1140 y más
B'4	Mesotérmica semi-cálida	997 a 1140
B'3	Mesotérmica templada cálida	855 a 997
B'2	Mesotérmica templada fría	712 a 855
B'1	Mesotérmica semi-fría	570 a 712
C'2	Mesotérmica fría moderada	427 a 570
C'1	Microtérmica fría acentuada	285 a 427
D'	Tundra	142 a 285
E'	Helado o glacial	Menos de 142





Resultados

Para determinar la disponibilidad de agua en el suelo y relacionada con las actividades fisiológicas de las plantas se tomó la información existente de las estaciones de Higüey y Punta cana, debido a que su ubicación geográfica y condiciones climáticas son las que más se acercan al área de influencia de estudio y con esta información se pudo determinar el balance hídrico superficial para el área de influencia del proyecto.

Como se puede observar en los gráficos, en la estación de Higüey durante el mes de mayo y entre el período de mediados de septiembre hasta diciembre, hay un exceso de lluvia, el resto del año existe un déficit de lluvia, pues la evapotranspiración potencial es mucho más alta y, por tanto, el agua se evapora o se infiltra en el subsuelo.

En esta estación el primer semestre se observa un déficit de humedad durante los meses de enero, febrero y marzo y a partir del mes de abril la precipitación empieza a aumentar las reservas hídricas y en el mes de mayo esta supera la evapotranspiración generando un período de superávit de agua, que solo se mantiene hasta el mes de junio. En el mes de mayo se produce un pico de precipitación que supera a los demás meses del año.

En el segundo semestre, el período de déficit de humedad se encuentra entre los meses de junio a septiembre, siendo estos dos períodos de igual amplitud en cuanto a déficit hídrico se refiere. En este período el valor más bajo de humedad se presenta en el mes de junio.

En el caso de la estación de Punta Cana, estación más cercana a nuestro proyecto, entre mediado de septiembre y diciembre se observa un exceso de lluvia, en cambio en el mes de mayo prevalece la evapotranspiración potencial, aunque la diferencia es mínima. El valor más bajo de precipitación se presenta durante el mes de enero y el valor más alto de precipitación en el mes de octubre.

2.1.3. Hidrología

La región se ubica dentro de las coordenadas 18° 08' y 19° 01' latitud norte y 68° 20' y 69° 30' longitud oeste. La altitud varía desde el nivel del mar, hasta 469 msnm en las alturas de la cordillera Oriental. La región hidrográfica tiene una superficie de 9,058 Km², que representa el 18.7% del territorio nacional. Incluye dos parques nacionales que son el del Este (el cual incluye la isla Saona) con 312.4 Km² y los Haitises con 1,600 Km².

Las fuentes acuíferas más importantes de la zona son los ríos Yuna, Chavón, Soco, Yabón, Higuamo y Nisibón. Cuenta, también, esta Región con un alto potencial hídrico en el subsuelo, debido principalmente a la formación cárstica de los suelos, lo cual permite una alta infiltración. Además, esta característica da origen a que en la región haya extensas zonas sin ríos con lechos superficiales.

La región comprende cinco provincias, Hato Mayor, El Seibo, La Romana, La Altagracia y San Pedro de Macorís.

Esta región no posee distrito de riego, pero cuenta con una unidad operativa de riego con tres zonas, ubicadas en Higüey, Sabana de la Mar y Bayaguana. Se irrigan 8,179 hectáreas, que benefician a 2,033 usuarios. Se destacan como principales cultivos de la región, la caña de azúcar, coco, plátano, arroz, yuca, maíz, habichuela, palma aceitera y cítricos.

Unidad Operativa de Riego de la Región Este

Unidad Operativa de riego	Area (Ha)	Cantidad Canales	Caudal (m3/seg)	Longitud (Km)	Beneficiarios
Higüey	2,256	12	5.08	24.6	823
Sabana de la Mar	1,812	13	11.9	30.5	704
Bayaguana	4,111	3	7.4	35.3	506
Total	8,179	28	24.3	90.4	2,033

Fuente: Distritos de riego de la Rep. Dom. INDRHI.

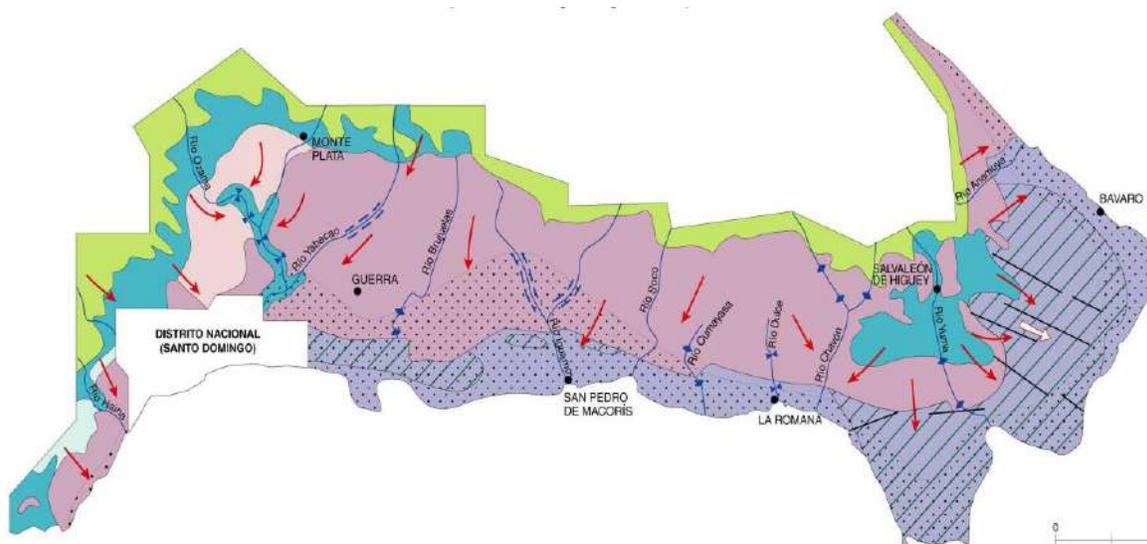
Para las cuencas que conforman esta Región no se han definido planes de manejo. Sin embargo, cabe destacar las iniciativas que llevan a cabo instituciones públicas y privadas para la preservación de los recursos naturales de la zona, principalmente a través de acciones en las áreas protegidas, Parque Nacional Los Haitises y Parque Nacional del Este.

La degradación de los recursos naturales en el Este no alcanza los niveles críticos experimentados en otras zonas. Sin embargo, la penetración de asentamientos humanos en zonas frágiles como los Haitises y los manglares de las zonas costeras constituyen motivo de preocupación para sus habitantes, las autoridades locales y los organismos internacionales.

En la región existen zonas preferidas por la fauna silvestre para completar su ciclo reproductivo en determinadas épocas del año. La deforestación de estos hábitats podría tener consecuencias graves para dichas especies, por lo que el país ha suscrito acuerdos para la preservación de estos santuarios naturales. Sin embargo, se precisa de la ejecución de planes de manejo concretos, capaces de enrolar a las comunidades en su ejecución.

Como se puede observar, en la planicie costera oriental existen tramos fluviales con ríos claramente drenantes, tramos fluviales con relación río-capacidad hídrica sujeta a inversión. Además, son notables las áreas afectadas por la intrusión marina, fallas geológicas y área de intensa carstificación.

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277



Hidrografía de la planicie costera oriental y dirección de los flujos superficiales

Río	sección	caudal medio anual	caudal de estiaje (T=5 años)	caudal de estiaje (T=10 años)	Q 365
Nigua	Nigua (*)	1.30	0.81	0.67	-
Haina	Caobal (*)	8.05	-	-	-
Ozama - Isabela	Palmarejo (*)	5.97	3.90	3.26	0.11 - 1.30
Ozama	San Luis (**)	11.70	-	-	-
Higuamo - Casuí	Excavación (*)	3.84	-	-	-
Higuamo	Batey Las Pacas (**)	0.30	-	-	-
Higuamo - Magua	Monte Coca (**)	0.44	-	-	-
Soco	Paso del Medio (*)	13.13	7.39	5.88	0.01 - 6.31
Dulce	La Romana (**)	0.25	-	-	-
Chavón	Santa Lucía (*)	6.09	3.32	2.61	0.01 - 2.53
Chavón - Sanate	Guanito (*)	1.71	0.89	0.69	0.02 - 0.61
Duey - Yuma	El Mamey (*)	1.38	0.74	0.58	0.01 - 0.39
Anamuya	Anamuya (*)	1.51	-	-	0.01 - 0.45
Maimón	La Guama (*)	3.35	-	-	0.17 - 2.29

Caudales medios de las fuentes hidrográficas superficiales en la planicie costera este

Fuente: INDRHI-Aquater, 2000

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Unidad de Planeamiento	Cuenca	Subcuenca	Area (Km ²)	Longitud (Km)	Perímetro Anual, (Mm)	Precipitación (Mm)	
Región Este	Higuamo		1,174	63	142	1,600	
		R. Casuí	276	34		1,200	
		A. Magua	345	46	90	1,200	
		R. Soco	1,059	78	167.5	1,000	
		R. Sabe	92	24		1,400	
		. Cumayasa	560	43	100	1,000	
		A. Hondo	171	28		1,000	
		A. Dulce	112	24	52.5	1,000	
		C. Regato	95	27		1,000	
		Chavón	822	79	14	1,100	
			R. Quisibón	55	34		1,600
			R. Sanate	224	79	80	1,100
		Duey	406	58		1,000	
		A. St. Clore	104	21		1,200	
		. Anamuya	158	30		1,400	
		ζ Maimón	270	24	67.5	1,500	
			R. Yunei	92			1,500
		Nisibón	62	15		180	
			R. Cuarón	102	21		1,800
			R. Jobero	45	15		1,800
			R. Yaguade	52	14		1,800
		Jabón	368	50	107.56	2,000	
			R. Sono	214	15		2000
			A. La Jagua	33	12		2000
		A. Del Agua	38	16		2000	

Principales características de las fuentes hidrográficas superficiales de la región

Fuente: INDRHI, PLANIACA, 1982.



Distribución general de los ecosistemas costeros y marinos de uso turístico de la región de Bávaro y Punta Cana. La distribución del manglar corresponde a su situación original, no a la actual.

2.1.4 Hidrología del Entorno del Proyecto

En el área no existe ninguna fuente superficial aprovechable para fines de abastecimiento. La fuente superficial más cercana al proyecto es el Río Anamuya, a unos 15 kilómetros.

El río Anamuya está situado en la provincia La Altagracia, en el extremo oriental costero de la isla, cerca de Higüey, República Dominicana. Este río es conocido por su belleza natural y su importancia en la zona.

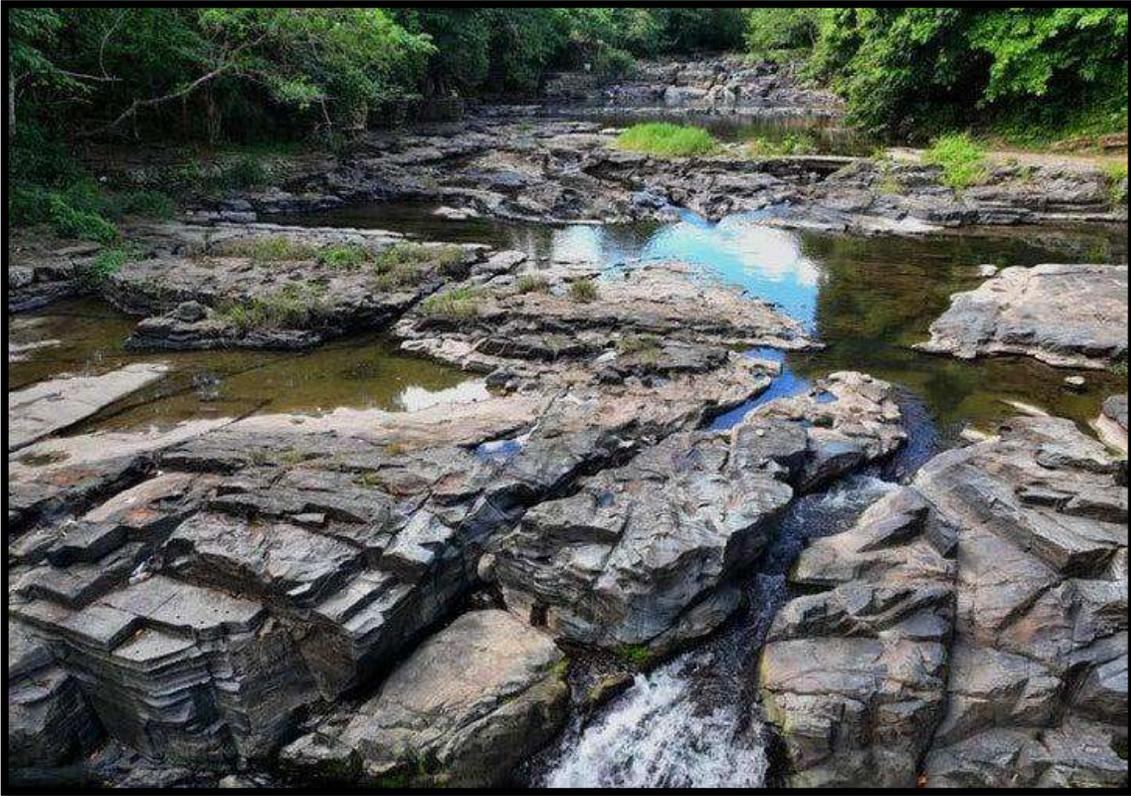
Actualmente, más del 70 por ciento del territorio en la zona de los nacimientos del río Anamuya y de sus principales afluentes en su cuenca alta están dedicados a la ganadería. Un solo afluente cercano al lugar de nacimiento posee cobertura arbórea, el arroyo Gollo, localizado en la mencionada Loma Palmarito.

Una particularidad de esta cuenca es que las zonas con mayores elevaciones están ubicadas aproximadamente en la cuenca media y en ambas márgenes de los ríos. Una es La Cotorra y la otra La Sierra, a 465 y 600 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Cada una ofrece una cobertura boscosa relativamente estable.

En la cuenca baja se destacan como afluentes los arroyos Mina, Limón y Los Dajaos. Al igual que en la mayoría de las cuencas de la región este, en el río Anamuya es más abundante la presencia de bosque en la proximidad de su desembocadura.

Al suroeste, y contigua a esta cuenca, se encuentra la cuenca de los ríos Duey-Yuma, con un área de 75 kilómetros cuadrados, también localizada en la provincia La Altagracia.

Un problema de preocupación es que la cobertura boscosa de esta cuenca es mucho mayor en la proximidad del territorio costero que en la zona de su nacimiento, donde predominan los potreros.



Cuenca del río Anamuya

En su avance hacia el mar el río Anamuya recorre un angosto estuario de unos 1.5 kilómetros de longitud, con alturas de 5 a 10 metros, y desemboca en la bahía del Yuma.



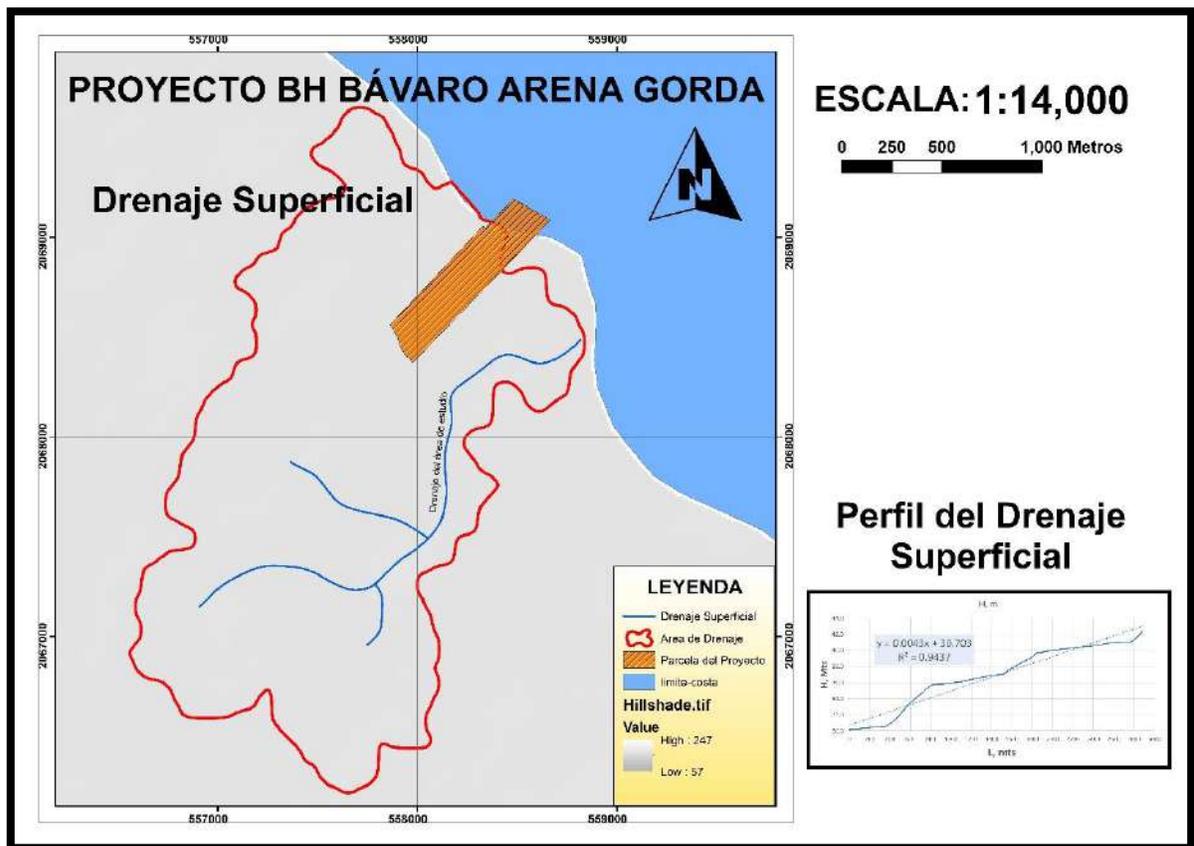
Cobertura en las márgenes del río Anamuya

Para caracterizar la zona de estudio del proyecto, con la ayuda de un modelo digital del terreno (MDT), hemos delimitado la zona basado en altitud y pendiente para lograr entender cómo escurren los terrenos del proyecto y su zona aledaña. A esta delimitación la hemos llamado Area o Zona de Drenaje.

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Para ello, nos auxiliamos del software de ArcMap 10.8.2, a fin de determinar las características geomorfológicas de la zona y delimitar el área de influencia de los flujos de aguas superficiales que desembocan en el mar.

Cabe destacar, que, debido a la geomorfología del terreno, una gran cantidad del agua que escurre suele infiltrarse a través de las formaciones hidrogeológicas del entorno y la parte restante, desemboca al mar.



Delimitación del área de influencia del proyecto y su drenaje superficial

Como se puede visualizar en el mapa, el drenaje desemboca en el mar a una distancia de más de un kilómetro del proyecto. Algo importante que debemos aclarar, es que en los archivos fuentes para las áreas costeras, en especial en el norte y en este, tiene un desplazamiento hacia la costa, por esta razón es que vemos al proyecto como si tocara parte del mar. Sin embargo, en las hojas

topográficas (1:50,000) y en las imágenes satelitales este fenómeno no suele observarse. No obstante, a este pequeño desfase, las dimensiones del terreno se mantienen sin alteración.

2.1.5. GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

La geomorfología de una cuenca se refiere al estudio de la forma, el relieve y el drenaje de una cuenca hidrográfica. Esta disciplina se centra en cómo estos factores influyen en el comportamiento hidrológico de la cuenca.

Algunos aspectos clave que se consideran en la geomorfología de una cuenca son los siguientes:

Forma de la cuenca: La forma de una cuenca puede influir en cómo el agua fluye a través de ella. Por ejemplo, una cuenca alargada puede tener un tiempo de concentración (el tiempo que tarda el agua en viajar desde el punto más alejado de la cuenca hasta la salida) más largo que una cuenca circular.

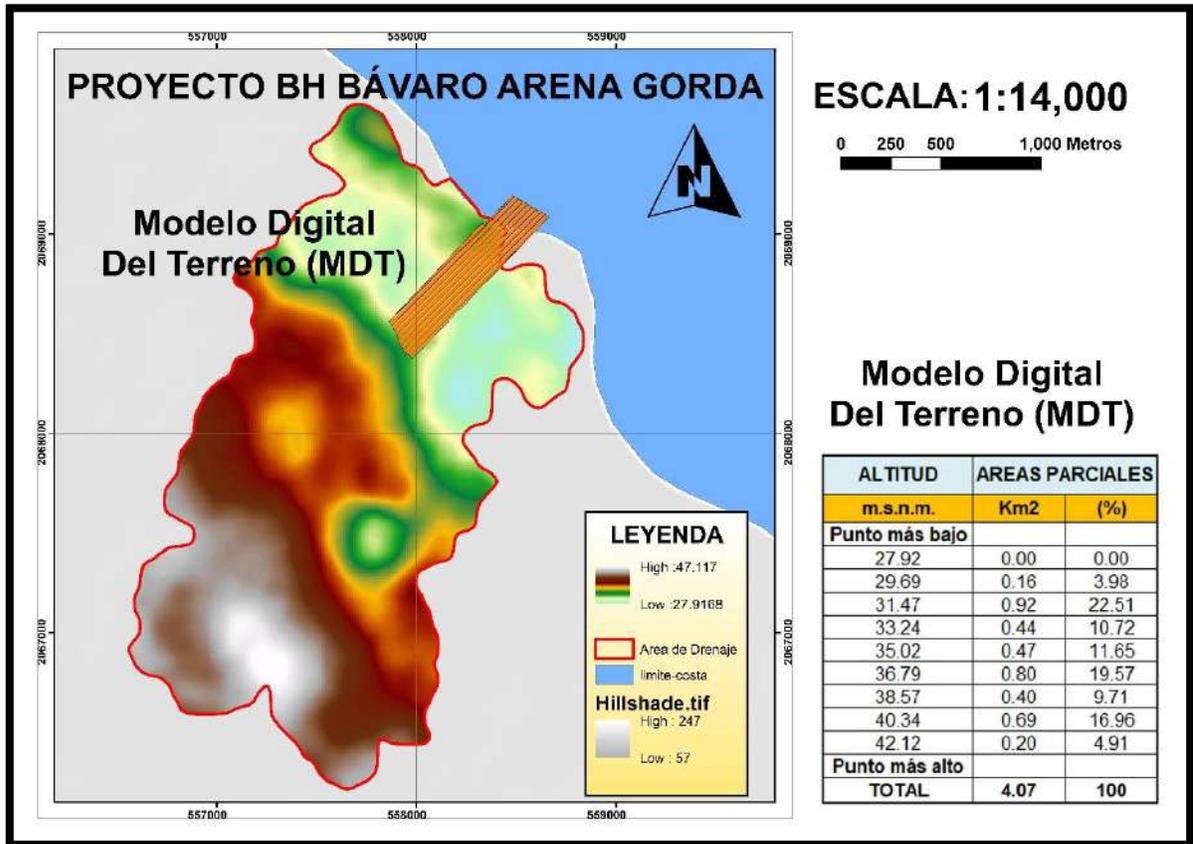
Relieve de la cuenca: El relieve de una cuenca, incluyendo la pendiente y la elevación, puede afectar la velocidad y la dirección del flujo de agua.

Las cuencas con pendientes empinadas pueden tener una escorrentía más rápida que las cuencas con pendientes suaves.

Red de drenaje: La red de drenaje de una cuenca se refiere a la disposición de los ríos y arroyos dentro de la cuenca. Esto puede influir en la capacidad de la cuenca para transportar agua y sedimentos.

Características del suelo y la vegetación: Las características del suelo y la vegetación pueden afectar la cantidad de agua que se infiltra en el suelo y la cantidad que se convierte en escorrentía superficial.

Para el estudio y determinación de estos parámetros geomorfológicos se precisa de la información cartográfica de la topografía, del uso del suelo y de la permeabilidad de la región en estudio.



Modelo Digital del Terreno (MDT) del área de influencia del proyecto

PRINCIPALES PARAMETROS DEL AREA DE APORTACION-

Se ha utilizado el Software ArcGis 10.8.2 para obtener las áreas parciales entre curvas de nivel. Para finalmente obtener las principales características del área de drenaje del entorno del proyecto, que a continuación se detalla:

1.- AREA DE LA CUENCA

1.1.- DATOS OBTENIDOS DE LA CUENCA DE DRENAJE:

A través del programa ArcGis 10.8.2, obtenemos lo siguiente:

Área total de la cuenca	4.07	Km2
Perímetro de la cuenca	10.80	Km

1.2.- CUADRO DE AREAS PARCIALES Y ACUMULADOS SEGÚN LA ALTITUD

Con el Software ArcGis 10.2 obtenemos el Areado entre curvas de nivel o cotas, obtenemos las Areas Parciales:

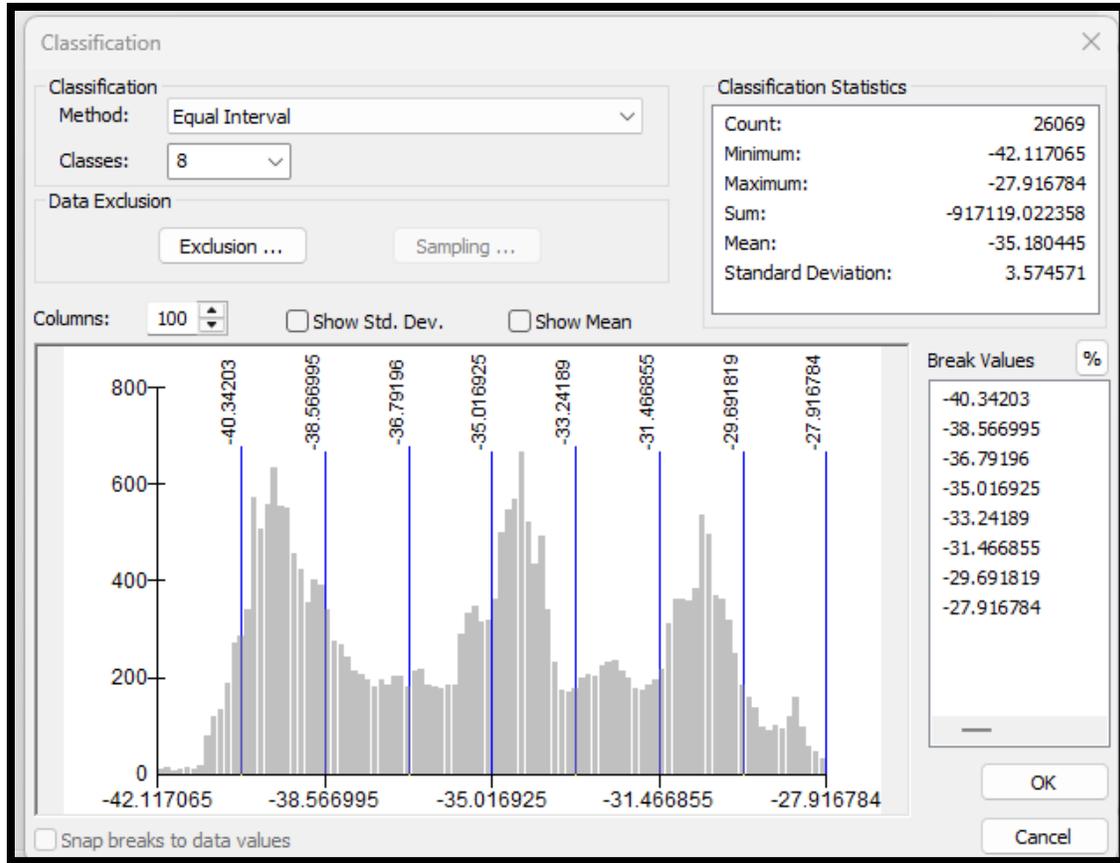
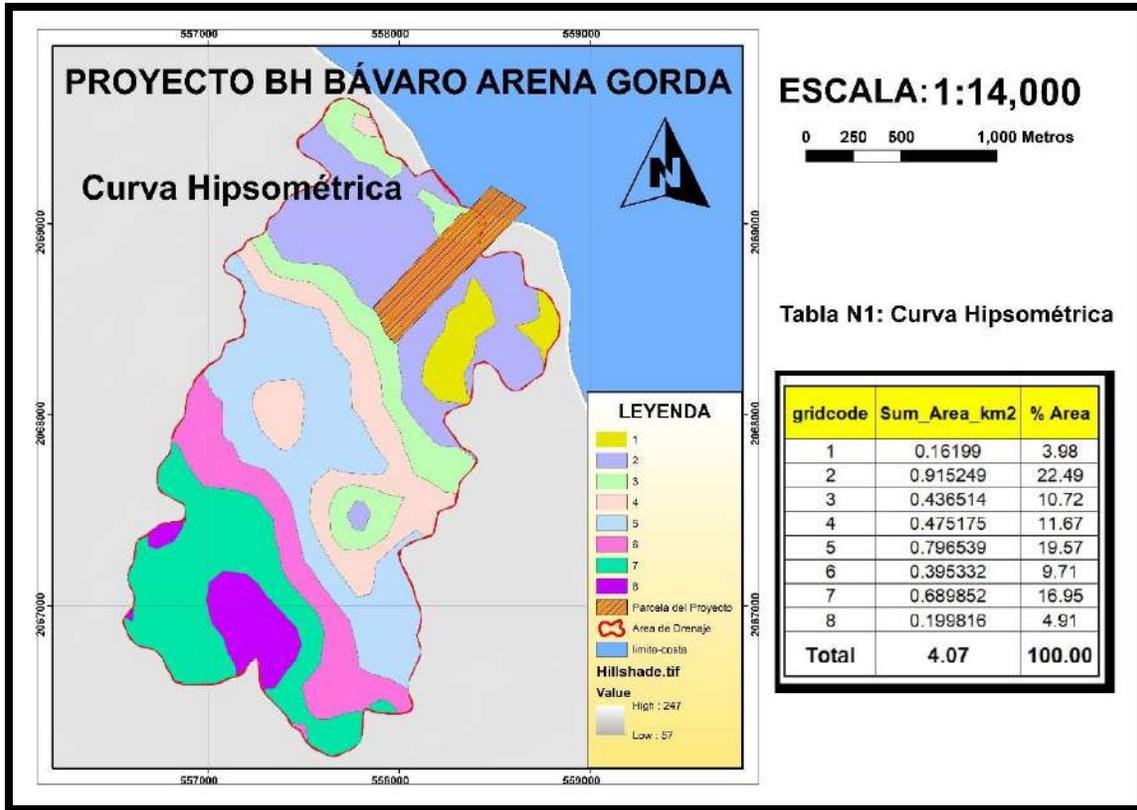


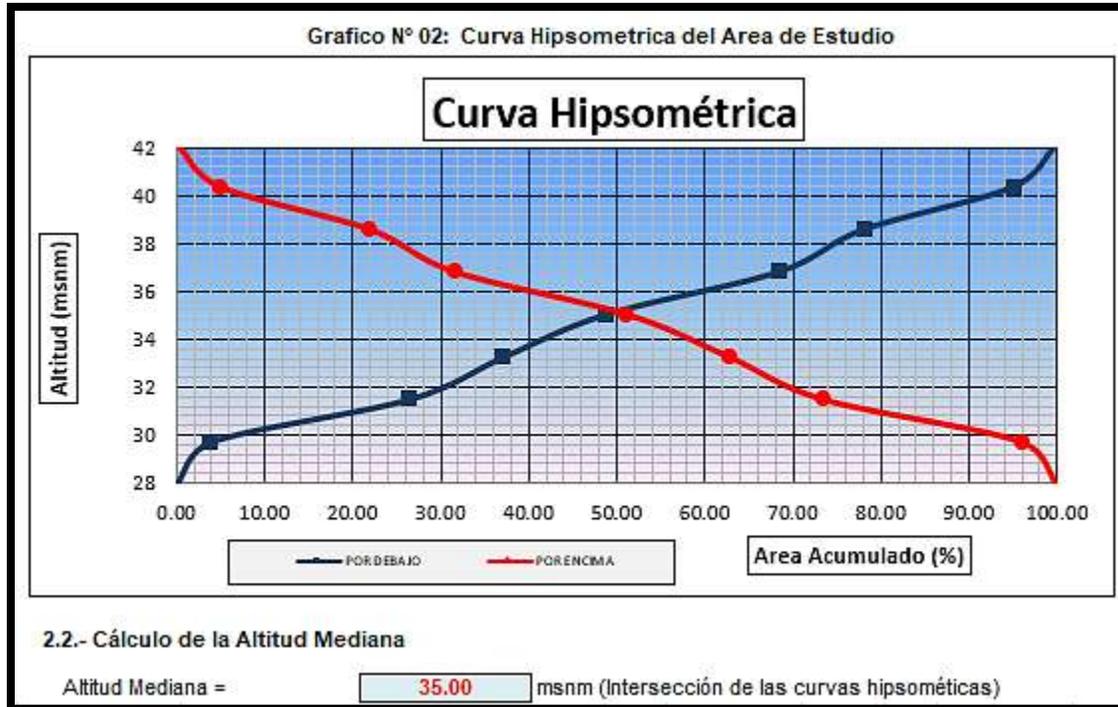
Gráfico N° 01: Áreas parciales y acumuladas para elaboración de Curva Hipsométrica:



Curva Hipsométrica del área de estudio

Cuadro N° 01: Areas parciales y acumuladas para elaboracion de Curva Hipsometrica

ALTITUD	AREAS PARCIALES		AREAS ACUMULADAS			
			POR DEBAJO		POR ENCIMA	
m.s.n.m.	Km2	(%)	(KM2)	(%)	KM2	(%)
Punto más bajo						
28	0.00	0.00	0.00	0.00	4.07	100.00
30	0.16	3.98	0.16	3.98	3.91	96.02
31	0.92	22.51	1.08	26.49	2.99	73.51
33	0.44	10.72	1.52	37.21	2.56	62.79
35	0.47	11.65	1.99	48.85	2.08	51.15
37	0.80	19.57	2.79	68.43	1.29	31.57
39	0.40	9.71	3.18	78.13	0.89	21.87
40	0.69	16.96	3.87	95.09	0.20	4.91
42	0.20	4.91	4.07	100.00	0.00	0.00
Punto más alto						
TOTAL	4.07	100.00				



2.3.- Cálculo de la Altitud Media Ponderada

Altitud media Ponderada:
$$H = \frac{\sum a_i c_i}{A}$$

$$c_i = \frac{(c_i + c_{i-1})}{2}$$

Donde :

- a_i = Area parcial de terreno entre curvas de nivel
- c_i = Altitud media de cada área parcial entre dos curvas de nivel.
- A = Area de la cuenca

Cuadro N° 02: Areas parciales entre curvas de nivel

ai	ci(altitud media)	ai*ci
0.16	28.8	4.67
0.92	30.6	28.04
0.44	32.4	14.13
0.47	34.1	16.19
0.80	35.9	28.62
0.40	37.7	14.90
0.69	39.5	27.25
0.20	41.2	8.25
Σ 4.07	Σ	Σ 142.05

$H =$ 34.87 msnm

2.4.- Cálculo de la Altitud Media Simple:

Altitud Media Simple:

$$H_{ms} = \frac{(c_M + c_m)}{2}$$

Donde:

CM = Cota o altitud más alta de la cuenca
 Cm = Cota o altitud más baja de la cuenca

$$CM = 42.12$$

$$Cm = 27.92$$

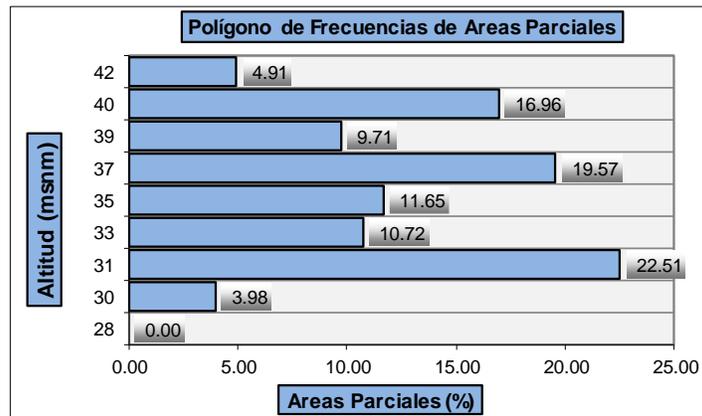
$$Hms = 35.02 \text{ msnm}$$

2.5.- Cálculo del Polígono de Frecuencia de Areas Parciales:

COTA (msnm)	A. PARCIAL (%)
27.92	0.00
29.69	3.98
31.47	22.51
33.24	10.72
35.02	11.65
36.79	19.57
38.57	9.71
40.34	16.96
42.12	4.91

Altitud mas Frecuente:
 Porcentaje de Incidencia:

Grafico N° 03: Poligono de Frecuencias



3.- PARAMETROS DE FORMA:

3.1.- Cálculo del Indice de Gravelius (K):

El Indice de Gravelius (K): $K = 0.28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$

Donde :

P = Perímetro de la cuenca en Km

A = Area de la cuenca en Km2

10.80 Km

4.07 Km2

Entonces:

$$K = 1.5098$$

Si el valor de K se encuentra entre los rangos de 1.00 - 1.25, la forma de la cuenca es REDONDA, en caso contrario Alargada. En este caso por el Indice de Gravelius es ALARGADA.

3.2.- Cálculo del Rectángulo Equivalente:

Rectángulo Equivalente:

Lado Mayor =
$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Lado Menor
$$l = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right)$$

Donde:

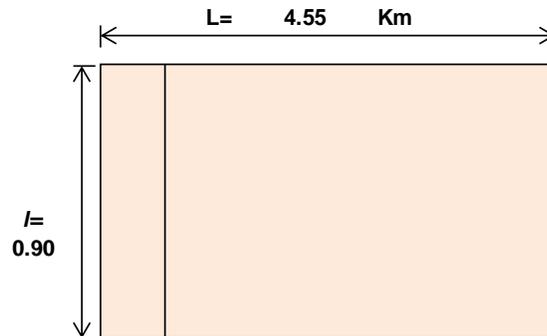
K =	Coficiente de Compacidad o Indice de Gravelious	1.5098
A =	Area de la cuenca en Km ²	4.07

$$\frac{K\sqrt{A}}{1.12} = 2.721 \quad \left(\frac{1.12}{K} \right)^2 = 0.550 \quad \left(\sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{K} \right)^2} \right) = 0.671$$

L =	4.545
l =	0.896

Cuadro N° 03: Rectangulo Equivalente

Cota (msnm)	Area Parcial ai (Km ²)	Ancho, ci (Km)
27.92	0.00	0.00
29.69	0.16	0.18
31.47	0.92	1.02
33.24	0.44	0.49
35.02	0.47	0.53
36.79	0.80	0.89
38.57	0.40	0.44
40.34	0.69	0.77
42.12	0.20	0.22
Suma ci= L=		4.54



3.3.- Cálculo del Factor Forma:

Factor Forma:
$$F_f = \frac{l}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

l =	Lado menor del rectángulo equivalente	0.90	Km
L =	Lado mayor del rectángulo equivalente	4.55	Km
A =	Area de la cuenca	4.07	Km ²

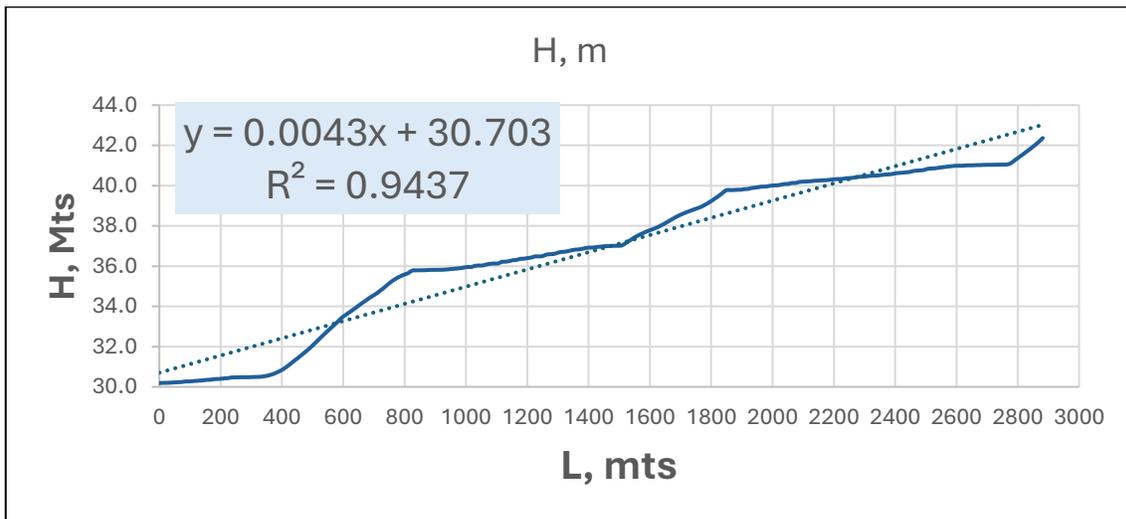
Ff =	0.1972
	0.1972

4.- PERFIL LONGITUDINAL DEL RIO

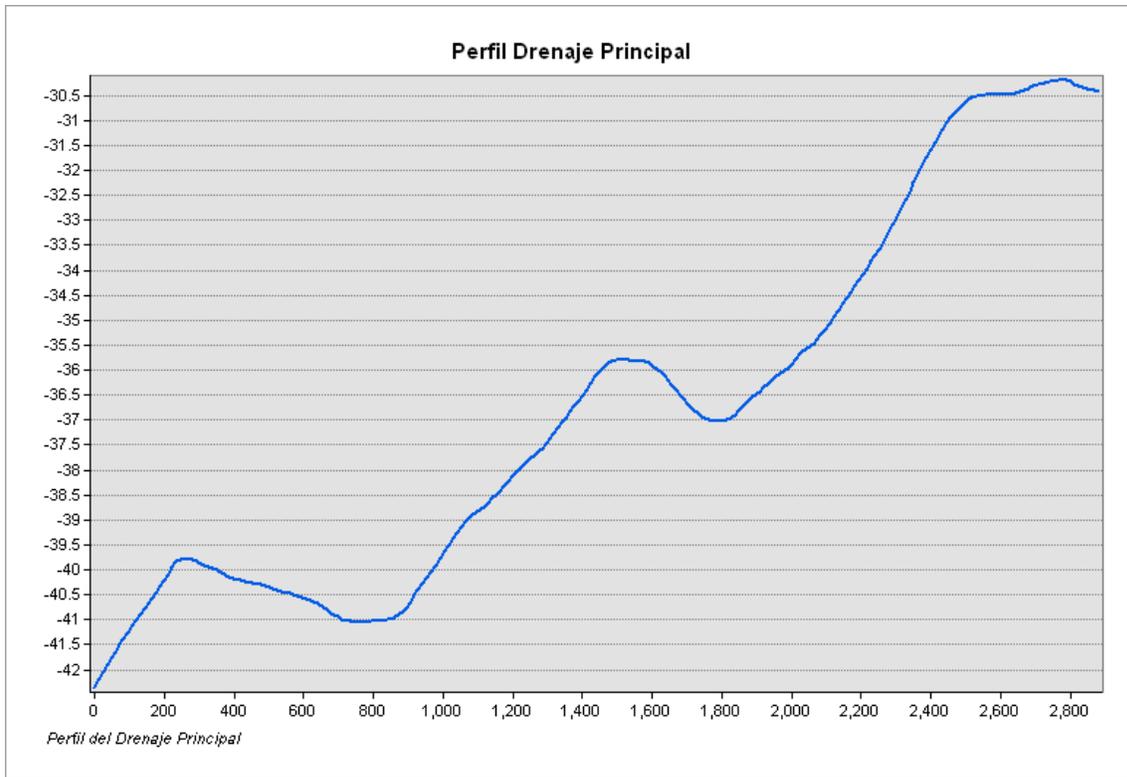
Progresiva	Long. (m)	Long Acum (m)	Cota	Desnivel	S	1/(S)^0.5
0+000	0.00	0.00	30.20			
0+360	360.00	360.00	30.60	0.40	0.0131	8.7464
0+720	360.00	720.00	34.80	4.20	0.1207	2.8785
1+080	360.00	1080.00	36.10	1.30	0.0360	5.2697
1+440	360.00	1440.00	37.00	0.90	0.0243	6.4118
1+800	360.00	1800.00	39.20	2.20	0.0561	4.2212
2+160	360.00	2160.00	40.30	1.10	0.0273	6.0528
2+520	360.00	2520.00	40.80	0.50	0.0123	9.0333
2+880	360.00	2880.00	42.40	1.60	0.0377	5.1478
						47.7614

$S = \left[\frac{n}{\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{S_n}}} \right]^2$	S =	0.0355
	S =	3.55 %
	(Según Taylor y Schwarz)	
	Pendiente del rio (%)=	3.55 %

Gráfico N° 04: Pendiente del Drenaje Principal



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277



5.- PARAMETROS RELACIONADOS CON LA RED HIDROGRÁFICA

5.1.- Cálculo de la Densidad de Drenaje:

Densidad de Drenaje: $D_d = \frac{L_i}{A}$

Donde:

$L =$	Longitud del cauce principal	2.88	Km
	Longitud de cauces aportantes	1.17	Km
$L_i =$	Longitud total de ríos	4.05	
$A =$	Area de la Cuenca	4.07	Km ²

Dd = 0.99

5.2.- Cálculo de la Frecuencia de los Ríos:

Frecuencia de los Ríos: $Fr = \text{N}^\circ \text{cauces}/A$ Nº Cauces = 3
 Fr = 0.736

5.3.- Cálculo de la Extensión media del Esguerrimiento Superficial (Es):

Extensión media del Esguerrimiento Superficial $Es = A/4L_i$
 Es = 0.251

5.4.- Cálculo del Tiempo de Concentración (Tc), Según Kirpich

Tiempo de Concentración (Tc)

No $Tc = \left(\frac{0.87 L^3}{H} \right)^{0.385}$

Tc (Horas) = 1.160
 Tc (Min) = 69.600

6.- OTROS PARAMETROS :

6.1 - Cálculo del Índice de Pendiente (Ip)

$$I_p = \sum_{i=1}^n \sqrt{\beta_i (a_i - a_{i-1})} \frac{1}{\sqrt{L}}$$

Índice de Pendiente (Ip):

$$\beta_i = \frac{A_i}{A_t}$$

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Cuadro N° 04: Cuadro para el calculo de Indice de pendiente

1/(L)^{0.5} 0.469053

Ai 1	Bi = Ai/At 2	ai - ai-1 3	Bi* (ai -Ai-1) 4	Raíz (4) 5	5 * 1/(L) ^{0.5} 6
0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
0.16	0.04	1.78	0.07	0.27	0.12
0.92	0.23	1.78	0.40	0.63	0.30
0.44	0.11	1.77	0.19	0.44	0.20
0.47	0.12	1.77	0.21	0.45	0.21
0.80	0.20	1.78	0.35	0.59	0.28
0.40	0.10	1.77	0.17	0.41	0.19
0.69	0.17	1.78	0.30	0.55	0.26
0.20	0.05	1.77	0.09	0.30	0.14
4.07				Ip =	1.70604

6.2.- Cálculo de la Pendiente de la Cuenca

$$S = \frac{H}{L}$$

H =

14.20

L =

4,545.24

S =

0.0031
0.312

 %

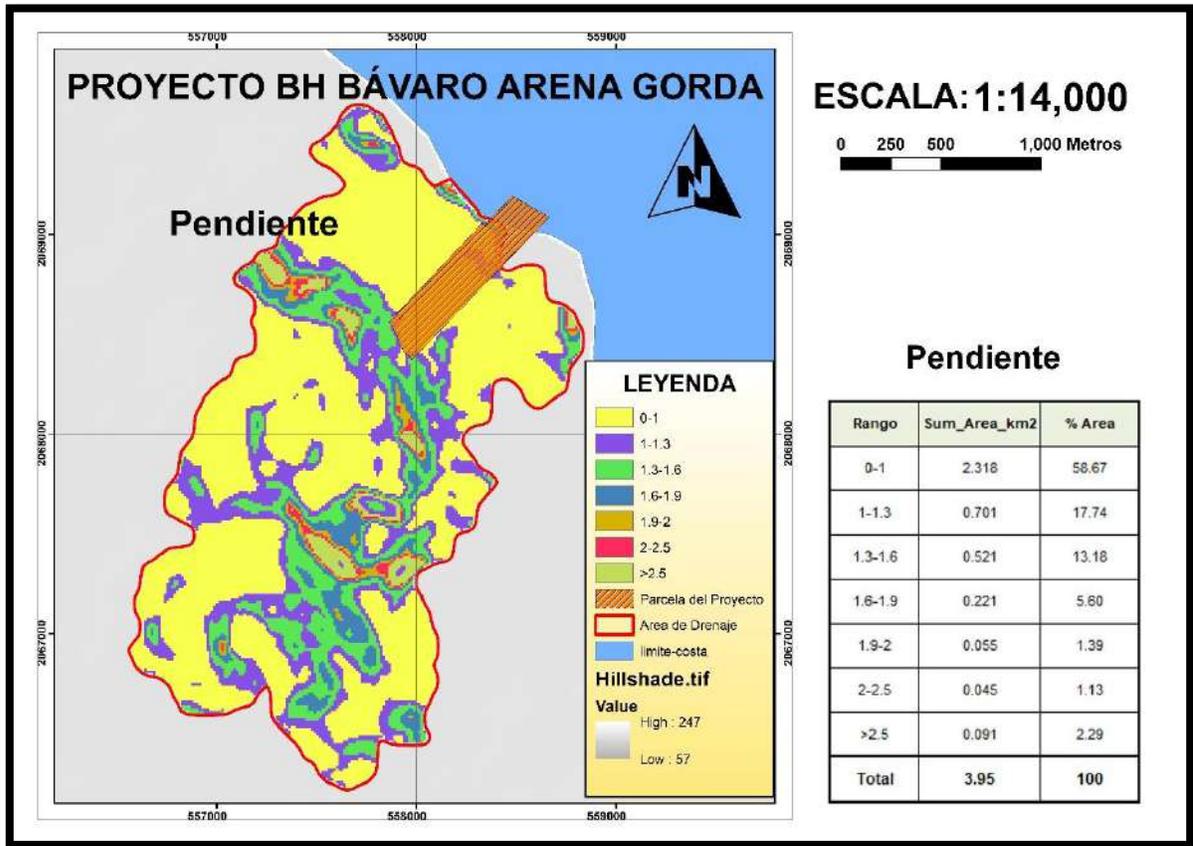
CUADRO PARA EL CÁLCULO DE PENDIENTE MEDIA DE LA CUENCA

Nº	RANGO PENDIENTE		PROMEDIO	NÚMERO DE OCURRENCIA	PROMEDIO x OCURRENCIA
	INFERIOR	SUPERIOR			
1	0	1	0.5	14842	7421
2	1	1.3	1.2	4481	5153.15
3	1.3	1.6	1.5	3328	4825.6
4	1.6	1.9	1.8	1423	2490.25
5	1.9	2	2.0	364	709.8
6	2	2.5	2.3	289	650.25
7	2.5	3	2.8	578	1589.5
				25305	22839.55

Pendiente media de la Cuenca:

0.903

 %



Mapa de pendiente del área de influencia del proyecto

Rango	Sum_Area_km2	% Area
0-1	2.318	58.67
1-1.3	0.701	17.74
1.3-1.6	0.521	13.18
1.6-1.9	0.221	5.60
1.9-2	0.055	1.39
2-2.5	0.045	1.13
>2.5	0.091	2.29
Total	3.95	100

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

Como se puede observar, el rango mayor de pendiente de la zona está comprendido en el rango de 0-1%, con un 58.67 % el área, seguido del rango de 1-1.3 %, con un 17.74 % del área, y el rango de 1.3-1.6 %, con 13.18% del área total, los demás grupos de pendiente son menos representativos. Sin embargo, cabe destacar que la distribución de pendiente del 0-1 % ocupa visiblemente un área considerable (ver color amarillo), lo que indica que es un área bastante plana como parte de la planicie costera oriental.

RESUMEN: PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS AREA DE DRENAJE							
Cuadro N° 05: Resumen de los Calculos Geomorfologicos del Area de Drenaje del Entorno							
PARAMETROS			UND	NOMENCLATURA	CUENCA		
Superficie total de la cuenca			Km ²	At	4.074		
Perímetro			Km.	P	10.802		
UBICACIÓN	Zona de Proyeccion UTM		s/U	Zona	19		
	X		m	Coord. X	557646		
	Y		m	Coord. X	2067880		
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad (Gravelius)		s/U	$Kc = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.510	
		FACTOR DE FORMA	Longitud de la Cuenca		Km.	LB	4.545
			Ancho Medio de la Cuenca		Km.	AM = At / LB	0.896
			Factor de Forma		s/U	Kf = AM / LB	0.197
	RECTANGULO EQUIVALENTE	Lado Mayor		Km.	$Kc^*(\pi*A)^{1/2}/2*(1+(1-4/\pi*Kc^2))$	4.545	
		Lado Menor		Km.	$Kc^*(\pi*A)^{1/2}/2*(1-(1-4/\pi*Kc^2))$	0.896	
	Densidad de drenaje			Km./Km ² .	Dd = Lt / At	0.994	
Desnivel total de la cuenca			Km.	Ht	0.014200281		
Altura media de la cuenca			m.s.n.m.	Hm	35		
Pendiente cuenca (Met. Rectangulo Equivalente)			%	Ht / Lma	0.31%		
Tiempo de Concentracion Kirpich			min.	$0.0195(L^3/h)^{0.385}$	69.60		

Rango	Sum_Area_km2	% Area
0-1	2.318	58.67
1-1.3	0.701	17.74
1.3-1.6	0.521	13.18
1.6-1.9	0.221	5.60
1.9-2	0.055	1.39
2-2.5	0.045	1.13
>2.5	0.091	2.29
Total	3.95	100

2.1.6. Geología Regional

La Planicie Costera Oriental está caracterizada desde un punto de vista geológico por la presencia de vastos depósitos carbonáticos arrecifales, limitados hacia arriba por los relieves, de naturaleza predominantemente magmática, de la Cordillera Central y de la Cordillera Oriental.

Depósitos cuaternarios de origen terrígeno están presentes sea en forma de cojines aluviales de los principales ríos del sector occidental, que como depósitos lacustres y fluvio-lacustres, estos últimos particularmente extensos en el sector de Monte Plata y de Higüey.

Secuencia vulcano-sedimentaria cretáceo paleogénica

Los relieves internos que limitan a la zona de la Planicie Costera Oriental están constituidos por formaciones/unidades predominantemente volcánicas que pueden sintetizarse así:

- Metavulcanitas, constituidas por espilitas, queratófidos y tobas, y menores metasedimentos representativos tanto de facies clásticas (metalutitas, metaarenitas y metaconglomerados) como de facies carbonáticas (Formación Los Ranchos);
- Esquistos de composición básica y ultrabásica de bajo grado de metamorfismo, metabasaltos y metapiroclastitas, con frecuentes intrusiones de naturaleza granitoide (Complejo Duarte);
- Secuencias esquistosas de naturaleza volcánica (de metabasaltos a metarriolitas) con subordinados niveles metasedimentarios (esquistos calcáreos, cuarcitas, conglomerados) (Esquistos de Amina Maimón);
- Basaltos y menores andesitas (Formaciones Peralvillo y Siete Cabezas);
- Peridotitas serpentinizadas y menores basaltos oceánicos (Peridotita de Loma Caribe).

Tales distinciones no corresponden a las previstas por la leyenda de referencia, es decir la del “Mapa Geológico de la República Dominicana” en escala 1:250.000 de 1991; en ésta la mayor parte de las unidades arriba descritas está agrupada en una unidad geológica identificada con la sigla k’mgm.

Las únicas diferenciaciones previstas, efectuadas tanto sobre base litológica como sobre base cronológica, conciernen a los afloramientos calcáreos más

extensos (ki'c, ks'c, teo'c), las secuencias marcadamente vulcano-sedimentarias (ks'v-s; teo'v-s), los cuerpos conglomeráticos (ks'cg) y los cuerpos intrusivos de quimismo ácido (ks-tpg'to), básico ('g) y ultrabásico ('um).

Se ha mantenido también la distinción de una franja en la cual los terrenos presentan una impresión metamórfica relativamente más intensa (k'mgm-esv) correspondiente a un metamorfismo de tipo regional en facies de esquistos verdes.

La unidad individualizada por la sigla esq'v-s identifica en cambio de manera unívoca a la formación Amina Maimón Esquistos.

Tales subdivisiones, aun no representando adecuadamente la compleja situación litoestratigráfica del área, cuyo estudio profundizado habría sido de todos modos extremadamente gravoso, deben considerarse sin embargo aceptables a los fines de la evaluación de las características hidrogeológicas de estos terrenos.

Calizas arrecifales (tpl-qp'c)

La Planicie Costera Oriental está dominada por las facies calcáreas y calcáreo-terráneas ligadas a la instauración, en edad cuaternaria, de una extensa plataforma carbonática limitada por arrecifes coralinos.

Desde un punto de vista cualitativo en los depósitos de la Planicie se observan facies diferentes que pueden remontarse a las diferentes unidades morfológicas que constituían el arrecife en el momento de su formación.

Desdichadamente, éstas se pueden distinguir sólo en grandes líneas, utilizando los métodos de la fotointerpretación y las verificaciones efectuadas en el terreno

no podían seguramente permitir una sonografía de detalle que habría necesitado un profundizado trabajo de terreno.

Las facies bioconstruidas, que constituían el núcleo del arrecife, se reconocen bien en proximidad de la zona costera, y se presentan generalmente o como biolititas masivas (framestone), de color variable del blanco al rosa claro, o como biolititas rosado-naranja (bindstone) de aspecto brechoide, ambas con frecuentes vacuolas y cavidades primarias. Aun faltando una observación sistemática a lo largo de toda la franja costera del área de estudio, los depósitos arrecifales no resultan siempre continuos, mostrando a veces pasajes a facies altamente fosilíferas de “tipo Coquina”, con abundantes restos de gasterópodos, braquiópodos y lamelibranquios, como se ve bien en el cruce del río Chavón a lo largo de la carretera La Romana-Higüey.

El límite entre las biolititas y los depósitos retroarrecifales (backreef), de naturaleza predominantemente detrítica, representados, tanto en transición espacial como en sucesión vertical, por toda la gradación de los litotipos previstos en la clasificación de Dunham para los carbonatos alóctonos (mudstone, wackestone, packstone y grainstone), resulta bien distinguible sólo en la franja entre el sector E de Santo Domingo y San Pedro de Macoris, donde está individualizado por la presencia de una escarpadura morfológica y por la condensación de formas kársticas y sumideros.

En general los depósitos retroarrecifales tienen desarrollo areal muy extenso y tal extensión puede ser puesta en relación con la presencia de amplias lagunas internas originarias en las cuales, por falta de informaciones sobre las estratigrafías de los depósitos, es plausible prever una frecuencia mayor de mudstone (lodos micríticos) en posición distal respecto del núcleo del arrecife, y un incremento del componente terrígeno acercándose a los relieves.

Depósitos de difícil colocación en tal sistema son los representados por las calcarenitas de color crema, organizadas en estratos homogéneos y homométricos, observadas entre Punta Macao y la Laguna de Bávaro; naturaleza y aspecto de estos depósitos parecen indicativos de una facies distal de antearrecife, por cuanto la homogeneidad del sedimento parece más representativa de un ambiente de depósito litoral.

En el sector al SO de Santo Domingo, los terrenos presentes, aun habiendo sido asignados a esta unidad, muestran características diferentes de las facies típicas arrecifales presentes en los demás sectores de la Planicie.

Esta formación se sumerge con suave inclinación por debajo de las calizas arrecifales aterrazadas presentes en la franja costera a partir, en dirección E, del río Haina.

Depósitos terrígenos cuaternarios

Depósitos terrígenos cuaternarios ('q) de vario origen están presentes en distintos sectores del área de investigación.

Las extensiones mayores de tales depósitos corresponden al área comprendida entre Monte Plata y el río Isabela donde se colocan, por una franja máxima de veinte kilómetros, entre los relieves volcánicos y los terrenos carbonáticos del sistema arrecifal.

Estos depósitos, con pocos afloramientos observables, resultan compuestos por materiales de origen fluvial y/o lacustre, de los cuales estos últimos son observables en proximidad del río Mijo.

En proximidad de los relieves aparecen depósitos de probable origen eluvio-coluvial.

En dirección SE, acercándose al límite con las calizas arrecifales, las estratigrafías de algunos sondeos indican la aparición, con frecuencia progresiva, de niveles calcáreo- detríticos, claramente emparentados con las facies calcáreas retroarrecifales.

A veces la extensa presencia de una cobertura arcillosa, probablemente residual, junto con la morfología casi llana del área, no permite ni siquiera la definición precisa de los límites con las adyacentes formaciones carbonáticas. Como confirmación de esta dificultad, también en el caso de afloramientos litoides se ha observado con frecuencia cómo la intensidad de la alteración ha resultado tan elevada que ha vuelto dificultoso, cuando no imposible, el reconocimiento del litotipo original.

La difusa presencia de esta extensa cobertura arcillosa, tanto en correspondencia de los depósitos cuaternarios como en los carbonáticos, encuentra confirmación además que, en las observaciones en el terreno, también en las estratigrafías de algunos sondeos efectuados con anterioridad en el sector en cuestión; de tales estratigrafías resulta presente una cobertura de espesor variable de pocos metros a aproximadamente una decena. Dicha cobertura resulta particularmente desarrollada entre Los Llanos y los primeros relieves occidentales de la Cordillera Central.

En términos generales, las zonas progresivamente más internas resultan a menudo de difícil interpretación en la evaluación de la naturaleza de los depósitos, por causa de factores, a veces convergentes, como:

- Morfología casi llana con escasos afloramientos;

- Alteración intensa con frecuente desarrollo de coberturas, también espesas, de arcillas residuales;
- Extensas áreas cultivadas con caña de azúcar en las cuales la dificultad de observación está incrementada por el uso sistemático de detrito calcáreo en la formación del basamento de las calles de circulación interna.

Con dudas se ha mantenido, en cambio, distinto como tal el depósito cuaternario ('q), ya definido así, presente al S y al E de la ciudad de Salvaleón de Higüey.

Faltando evidencias directas, las características morfológicas del área, extremadamente plana y delimitada por escarpaduras netas en los bordes sud-orientales, son tales que se puede considerar que en el origen esta zona estuviese caracterizada por la presencia de un paleolago, quizás de origen tectónico, cuyos depósitos, en parte mixtos a los fluviales originados por el Paleo Yuma, constituirían el relleno.

Se debe subrayar, sin embargo, que dicha cobertura, si está presente, parece de todos modos de espesor reducido, por lo menos en aquellas partes en las cuales la presencia de formas kársticas subsuperficiales es claramente visible en foto aérea.

Depósitos de extensión menor están presentes en forma de depósitos arenosos litorales entre la Laguna de Bávaros y Punta Macao y de depósitos finos palustres en correspondencia de las Lagunas de Bávaro y Mala Punta y en las zonas palustres de la Bahía de Maimón, Punta Coco y Las Carderas.

Depósitos litorales finos, con desarrollo de vegetación (qh'mr) de tipo palustre se individualizan en una franja ubicada en el límite meridional de la península de la Granchorra.

Los principales depósitos aluviales actuales (q'ha) están desarrollados sólo en los cursos fluviales principales del sector occidental (Nizao, Haina, Nigua, Ozama) y en algunos cursos menores presentes en la ramificación nororiental del área de estudio (Maimón y Yonu); los ríos principales del sector mediano del área de estudio (Yuma, Chavón, Dulce, Cumayasa, Coco e Higuamo) tienen un curso predominantemente encauzado en los depósitos calcáreos de la Planicie y, cuando están presentes, desarrollan depósitos aluviales por franjas extremadamente estrechas, generalmente confinadas en las posiciones más internas.

En la zona de expansión del valle los depósitos aluviales, coalescentes hacia abajo, de los ríos Maimón y Yonu, son predominantemente de tipo arenoso-limosos; el empantanamiento de estos ríos en proximidad de la costa prefigura una disminución hacia abajo en la granulometría de los depósitos hasta la transición completa a los sedimentos finos de tipo palustre de El Anoncito.

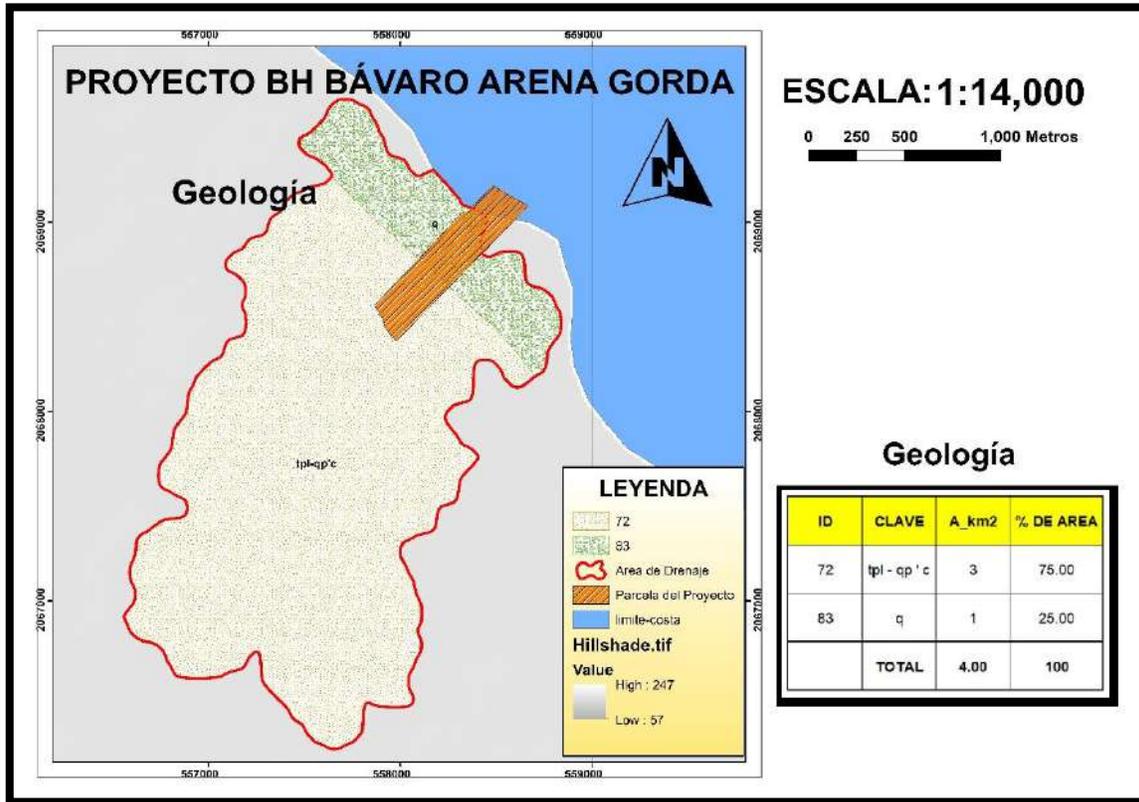
Depósitos cuaternarios más antiguos (q'f) se observan predominantemente en las partes altas de los valles.

Cordillera Oriental

La Cordillera Oriental presenta rocas magmáticas y Vulcano-sedimentarias, predominantemente originadas en arco de islas (tipo la formación Tireo y Duarte), (K' mgn). Calizas cretácicas (k'c) son conjuntamente con las rocas

Vulcano-sedimentarias de las más antiguas, existen otras rocas Vulcano-sedimentarias, intrusivas como Tonalitas, y Riódacita a Riolitas del Cretácico Superior. Del Terciario se localizan rocas sedimentarias como caliza (teo,c), conglomerados (teo,cg).

2.1.6.1. Geología Local



Mapa Geológico del área del proyecto

Como se puede visualizar en el mapa, en el área de estudio se distinguen dos grupos geológicos: **tpl - qp ' c**, este corresponde a la formación de caliza arrecifal, arena, conglomerado, Dentrítica. Este grupo es el más representativo en el área de estudio con un 75 % del área.

El segundo grupo geológico es el **q**, Gravas poligénicas, arenas, limos etc. depósitos fluviales indiferenciados, así como formaciones de taludes de derrubios, abanicos de derrubios. Esta parte está más orientada a la parte costera y representa el 25 % de las formaciones geológicas del área de estudio.

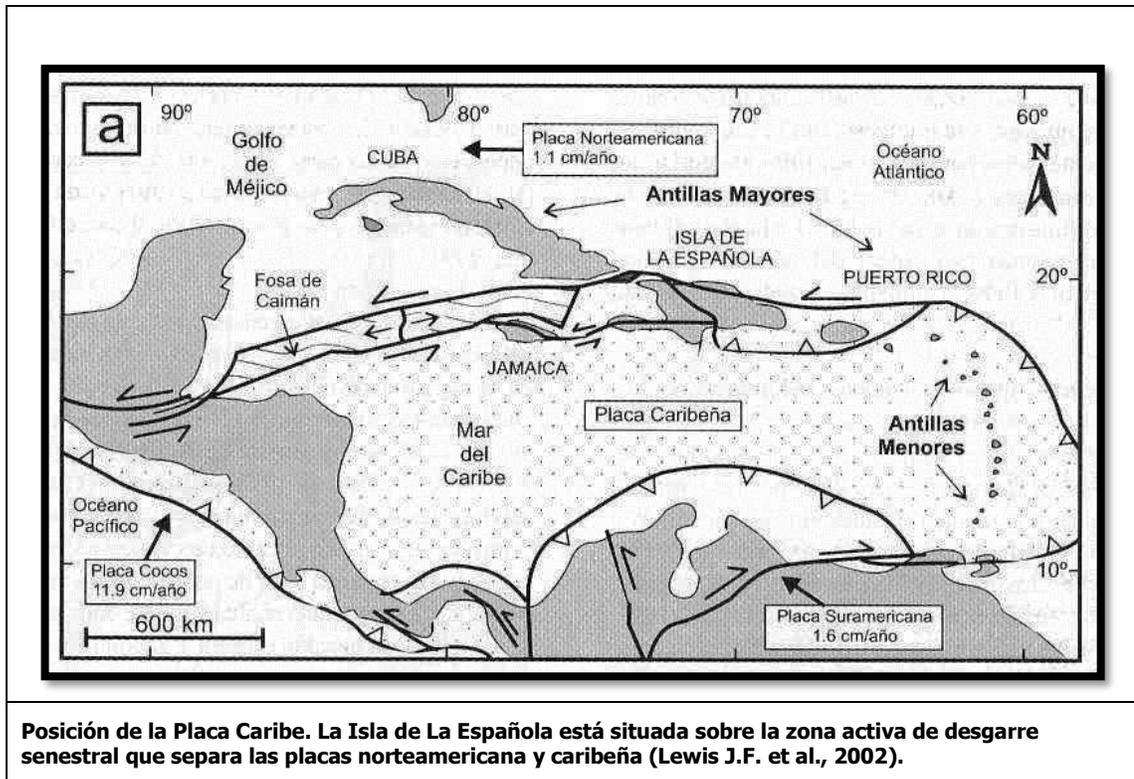
2. 1.7. Tectónica

La zona de la Planicie no sufre de los efectos de la tectónica reciente a no ser sólo en el sector sudoccidental, donde se manifiesta como un sistema de fallas directas, de alto ángulo, orientadas según un trend predominante NO-SE.

La joven edad de estas estructuras está evidenciada por las dislocaciones producidas en las terrazas de erosión, también de orden inferior, como es visible en la depresión de Pantanal.

La tectónica precuaternaria puede observarse sólo en los terrenos del basamento cretáceo que constituyen los relieves montañosos marginales del área de estudio.

Sin entrar en el detalle de dicha tectónica decididamente compleja, las unidades que constituyen la Cordillera Central y la Cordillera Oriental se desarrollan en sobreposición y/o yuxtaposición según franjas alargadas en dirección NO-SE, cuyas geometrías son consecuentes a la sucesión de por lo menos 8 principales fases tectónicas, que comprenden tres distintas fases cretáceo-eocénicas de vulcanismo y plutonismo de arco insular seguidas por igual número de fases de colisión del sistema de arco, a las cuales se agregan una fase eo-miocénica de transcurrencia a lo largo de fallas E-O que anticipa una fase transpresiva miocénica con interacción de las estructuras transcurrentes E-O con las más viejas estructuras NO-SE heredadas de la construcción del arco insular.



2.1.8. Suelos de la Cordillera Oriental

La Cordillera Oriental está constituida por un sistema montañoso, situado en la parte nororiental del país. Sigue un rumbo paralelo a la costa del Atlántico, de la cual está separada, en forma interrumpida, por la Llanura Costera de Sabana de la Mar y Miches.

Recibe un aporte pluvial cuyo promedio anual varía de 2000 a 2743 mm, correspondiendo el promedio más bajo a los frentes septentrional y meridional de la cordillera y el más alto a su parte central.

No alcanza gran elevación; la altura máxima está por debajo de los 900 metros sobre el nivel del mar. Las rocas predominantes son las tobas y tobas andesíticas que forman el material basal de la mayor parte de los suelos de la cordillera. En los extremos de ésta, sin embargo, se encuentran rocas calcáreas que dan origen

a suelos poco profundos y erosionables. En algunas áreas del flanco sur se pueden encontrar basaltos que originan suelos litosólicos.

Las tobas andesíticas han sido meteorizadas muy intensivamente y han originado suelos arcillosos más profundos que los originados por otras rocas ígneas y volcánicas; igual que estos presentan muy baja fertilidad inherente. El factor topográfico es el determinante para limitar el uso agrícola de estos suelos y orientarlos hacia la explotación forestal y en algunos casos a pastos y cultivos permanentes.

En la vertiente norte de la cordillera se encuentran dispersas extensiones de suelos coluviales con topografía menos accidentada, cuyo uso se ha orientado a la producción de cacao y café, pero no se han cartografiado por razones de escala.

Los suelos de la Cordillera Oriental se han agrupado en las asociaciones siguientes:

a) Suelos desarrollados a expensas de tobas y tobas andesíticas con topografía alomada a muy alomada con baja fertilidad inherente (Asociación La Larga Limón)

b) Suelos calcáreos con topografía alomada, poco profundos, formados sobre calizas parcialmente consolidadas (Asociación Santa Clara)

c) Suelos de origen ígneo y volcánico y provenientes de calizas afectados por la topografía (Terreno Escabroso de Montaña)

a) Se han agrupado los suelos con topografía alomada a muy alomada desarrollados a expensas de tobas y tobas andesíticas con baja fertilidad inherente.

Ocupan una posición de estribación en el flanco septentrional de la cordillera, aunque presentan otras tres superficies extensas en el extremo occidental de la cordillera.

Los suelos más extensivos corresponden a las series Limón y La Larga. Los primeros se han desarrollado a expensas de tobas andesíticas en condiciones de topografía alomada e intensa precipitación pluvial. Presentan, como resultado de una intensa meteorización, un perfil profundo y bien desarrollado; los segundos aunque se han formado en las mismas condiciones de topografía y clima, presentan un resultado diferente a causa de la naturaleza de la roca originaria. En efecto, los suelos La Larga, se han desarrollado a expensas de tobas y tienen un perfil muy poco profundo y escaso desarrollo. Aun cuando las tobas y las tobas andesíticas tienen un equilibrio ácido básico más o menos semejante, estas últimas rocas son, sin embargo, ligeramente más ácidas.

Los suelos de la serie Limón son los más extensivos y se diferencian notablemente por su color rojo y gran profundidad del perfil. Tienen topografía alomada y buen drenaje superficial, pero mal drenaje interno a causa de la consistencia de las arcillas subyacentes que impiden el movimiento del agua. La capacidad de retención de las arcillas de estos suelos es grande; en áreas con topografía menos accidentada. el mal drenaje interno constituye un factor limitante para su uso agrícola, por lo que se usan principalmente en la producción de pastos.

Los suelos Limón constituyen, en el país, uno de los ejemplos de suelos muy profundos a causa de un intenso proceso de meteorización de la roca originaria. Estos mismos suelos ocurren en otras partes del país, siempre en condiciones

de topografía accidentada y en zonas que reciben intensa precipitación pluvial, siendo particularmente más importantes las situadas al extremo occidental de la Cordillera Central y en su porción oriental en la zona entre Constanza y Jarabacoa. También en la Cordillera Septentrional, hacia el oeste de Puerto Plata.

Estos suelos pueden ser observados extensivamente por la carretera de Higüey a Miches, en casi todo el frente costero. Las áreas de ocurrencia de estos suelos, en esta zona, parecen llanuras altas que por estar extremadamente disectadas presentan características topográficas muy accidentadas. Por su proceso de formación en el que la disección ha modificado su topografía, se parecen a los suelos Santana que se han originado a expensas de calizas parcialmente consolidadas.

Los suelos La Larga, integrantes de esta asociación, tienen escasa profundidad efectiva con topografía ondulada, alomada y muy alomada, son muy rocosos en algunos lugares y se han formado a expensas de rocas tobáceas cuyo equilibrio ácido básico tiende ligeramente a la acidez.

Tienen textura franco-arcillosa, drenaje intermedio, fertilidad inherente baja, color pardo y escasa profundidad efectiva que en algunos casos es de sólo 10 cm. El material superficial descansa, por lo común, directamente sobre toba volcánica.

La potencialidad de desarrollo agrícola de estos suelos es muy baja y su uso está orientado a la explotación forestal. En las zonas con topografía menos accidentada se pueden utilizar en la producción de pastos, pero con fertilidad adecuada y métodos de conservación de suelos.

Estos suelos de fases alomadas y muy alomadas corresponden a suelos del mismo nombre con topografía llana a ondulada en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental.

c) En este grupo de suelos tenemos a aquellos de origen ígneo y volcánico así como los que provienen de calizas teniendo en cuenta su factor topográfico que es muy accidentado. Tanto los suelos de las asociaciones Limón La Larga como los Santa Clara, pasan en sus posiciones más altas a la categoría de terreno escabroso de montaña, por lo accidentado de su topografía.

Los terrenos derivados de materiales ígneos y volcánicos ocupan la mayor parte de la sierra; son de nivel de fertilidad más bajo que los que provienen de materiales calcáreos. Su uso recomendable es la explotación forestal con prácticas de conservación de suelos.

2.1.8.1. Suelos del Pie de Monte de la Cordillera Oriental

La región de Pie de Monte se extiende a lo largo del flanco sur de la Cordillera Oriental, con ancho variable menor en sus extremos y mayor en la parte central, especialmente entre Hato Mayor y El Seibo. La topografía varía de llana a ondulada, con pendientes inclinadas hacia el sur y presenta elevaciones aisladas que en la parte occidental son predominantemente tobáceas y en la parte oriental son calizas, aunque por lo general están compuestas por ambas rocas en forma estratificada.

Esta faja está orientada de este a oeste con longitud aproximada de 80 km, abarcando las ciudades de Hato Mayor del Rey y El Seibo, situadas a 112 y 117 metros sobre el nivel del mar respectivamente. Esta región está limitada al norte

por las elevaciones de la Cordillera Oriental y al sur por los terrenos de la Llanura Costera del Caribe.

Recibe una precipitación media anual que varía de 1300 a 1750 mm, correspondiendo el promedio más alto al flanco norte de la región que limita con la Cordillera y el más bajo al flanco sur, que limita con la llanura.

Esta región está constituida, principalmente, por suelos residuales poco profundos formados a expensas de tobas y por suelos algo más profundos formados a expensas de tobas y materiales calcáreos. Los primeros tienen baja fertilidad inherente y son utilizados para pastos; los segundos tienen fertilidad más alta y condiciones físicas más favorables, su uso está orientado principalmente al cultivo de la caña de azúcar y en algunos lugares a cítricos y cultivos diversos. Otro grupo de suelos está formado por aluviales recientes graviliosos formados por los cursos de agua que atraviesan la región, predominantemente, con dirección norte a sur. Finalmente otro grupo de suelos está formado por los que ocurren en las lomas aisladas de esta región y que por las características ecológicas de la zona se utilizan para cultivo aun cuando presentan excesiva pendiente.

Se reconocieron varias asociaciones en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental, las que se indican a continuación:

- a) Suelos graviliosos (Asociación Higüey);
- b) Suelos poco profundos, franco arcilloso mal drenaje superficial e interno formados a expensas de tobas (Asociación La Larga Hato Mayor);
- c) Suelos calcáreos con topografía alomada, poco profundos, formados sobre calizas parcialmente consolidadas (Asociación Santa Clara);

a) Esta asociación ocupa una superficie en los alrededores de la ciudad de El Seibo; son por lo general de topografía llana con variación ondulada, son de baja fertilidad inherente, mal drenaje y poca profundidad efectiva característica de estos suelos.

Han orientado su uso a la producción de pastos, en especial hierba guinea, aunque algunos terrenos vecinos a las áreas cañeras se han utilizado en el cultivo de caña de azúcar con resultados alentadores.

Están formados a expensas de arcillas depositadas en condiciones de laguna, textura ligera y poca profundidad efectiva, determinada por la presencia de una capa subyacente con gran contenido de grava.

Los suelos Higüey presentan las mismas características cuando ocurren en la Llanura Costera del Caribe.

b) Esta asociación de suelos es una de las más extensas del país y abarca casi todo el Pie de Monte de Cordillera Oriental. Está compuesta fundamentalmente por suelos pertenecientes a las series La Larga y Hato Mayor y sus numerosas fases.

2.1.8.2. Suelos de la Llanura Costera del Caribe

La llanura está limitada en su flanco septentrional por el macizo montañoso de la Cordillera Central, las lomas de la Sierra de Yamasá, por una fracción de poca longitud de las colinas de la Plataforma cársica de Los Haitises y por las terrazas

altas del Pie de Monte de la Cordillera Oriental. Por su flanco meridional la limita el Mar Caribe.

La porción occidental de la llanura es más seca y sus suelos en la mayor parte se han formado a expensas de materiales transportados y depositados en forma de abanicos coluviales y aluviales. Los suelos en esta parte de la llanura son en general de textura media, gravillosos, poco profundos y de naturaleza calcárea, tienen por característica general escasez de agua como factor limitante de uso agrícola. La parte occidental depende del riego en mayor grado que la oriental para el desarrollo de actividades agrícolas.

La parte oriental de la llanura es más húmeda y también más compleja en cuanto a los factores de formación de los suelos. En el borde costero, los suelos se han formado a expensas de materiales calizos arrecifales que han originado suelos rojos, latosólicos y poco profundos; más al interior, en las primeras terrazas, se encuentran suelos algo más profundos, calcáreos de colores claros y muy productivos, formados a expensas de calizas blandas; alternando con estos suelos se pueden encontrar suelos profundos y calcáreos, formados a expensas de arcillas calcáreas depositadas en condiciones de laguna. En la porción oriental de la Llanura de Baní y en la occidental de la Llanura Este, se pueden hallar suelos de poco valor agrícola, con texturas ligeras y poca profundidad, poca profundidad efectiva, determinada por la presencia de una capa subyacente

con gran contenido de grava. formados sobre arcillas ácidas depositadas en condiciones de laguna sobre materiales calcáreos de primera deposición.

Los suelos de la serie Higüey que designa esta asociación están formados a expensas de arcillas depositadas en condiciones de laguna. Son de textura ligera

Un perfil de estos suelos observado a un km al sur de la ciudad de Higüey, muestra las características siguientes:

0 – 20 cm franco arenoso fino color pardo oscuro (7.5YR 3/2, friable;

20 – 50 cm franco arenoso fino color pardo rojizo (5YR 4/4) que ocupa 30 por ciento de la masa.;

50 – 80 cm arcilla rojo y amarillo, plástica cuando húmeda y dura cuando seca; contiene más de 70 por ciento de grava angular y perdigón;

80 - + cm arcilla basal, moteado de color rojo, pardo rojizo y gris masiva y compacta.

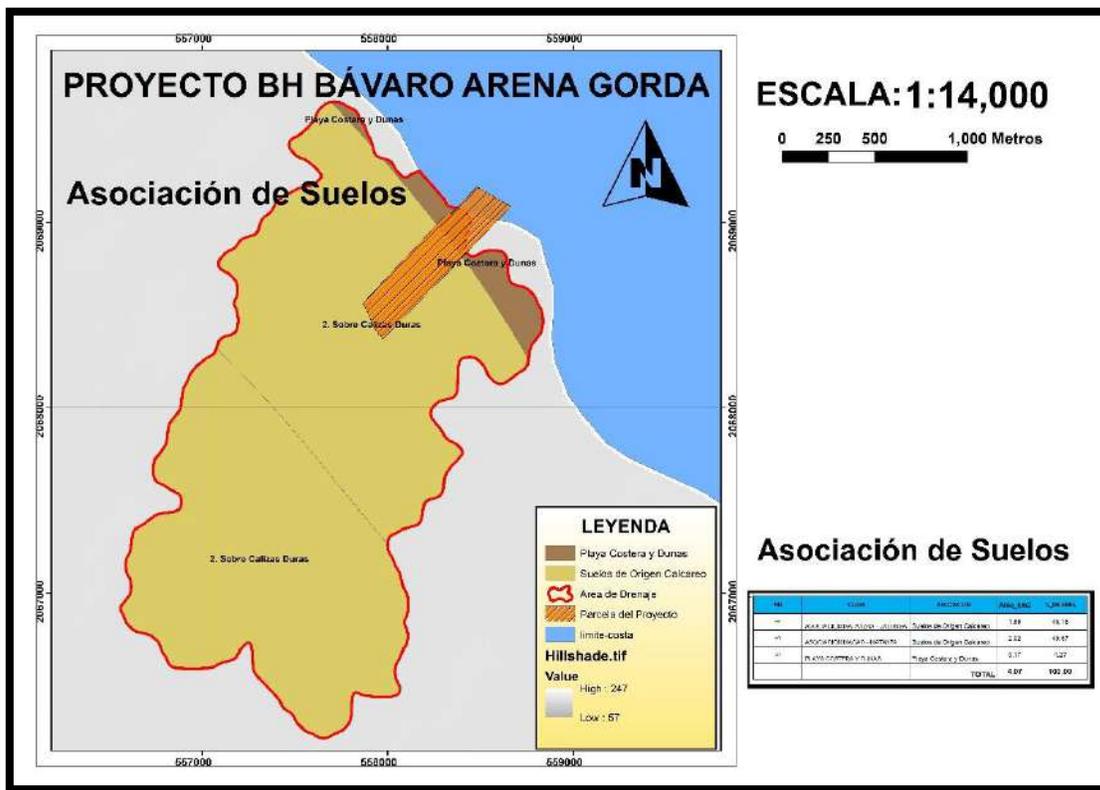
En algunas zonas, particularmente en la parte oriental de la asociación, es posible observar algunas variaciones en el perfil de estos suelos; se puede notar en unos casos la capa subyacente que contiene grava y perdigón con espesor menor y en otros, la ausencia total de esa capa. En algunos con drenaje obstruido se pueden encontrar la napa freática a sólo 50 cm de profundidad.

La mayor parte de estos suelos han sido utilizados en pastos, el más común es la hierba de Guinea que se desarrolla bien.

2.1.8.3. Caracterización de los Suelos del Area de Estudio

a. Asociación de Suelos

Por definición, las asociaciones de suelos son unidad cartográfica que contiene dos o más clases de suelos, en la que los suelos disímiles agrupados ocupan suficiente extensión y están organizados según un patrón de distribución que se repite de una manera regular que puede ser explicada. Están organizados según un patrón de distribución que se repite de una manera regular que puede ser explicada.



Asociación de suelos del área de estudio

En el área de estudio podemos encontrar tres tipos de asociación de suelos:

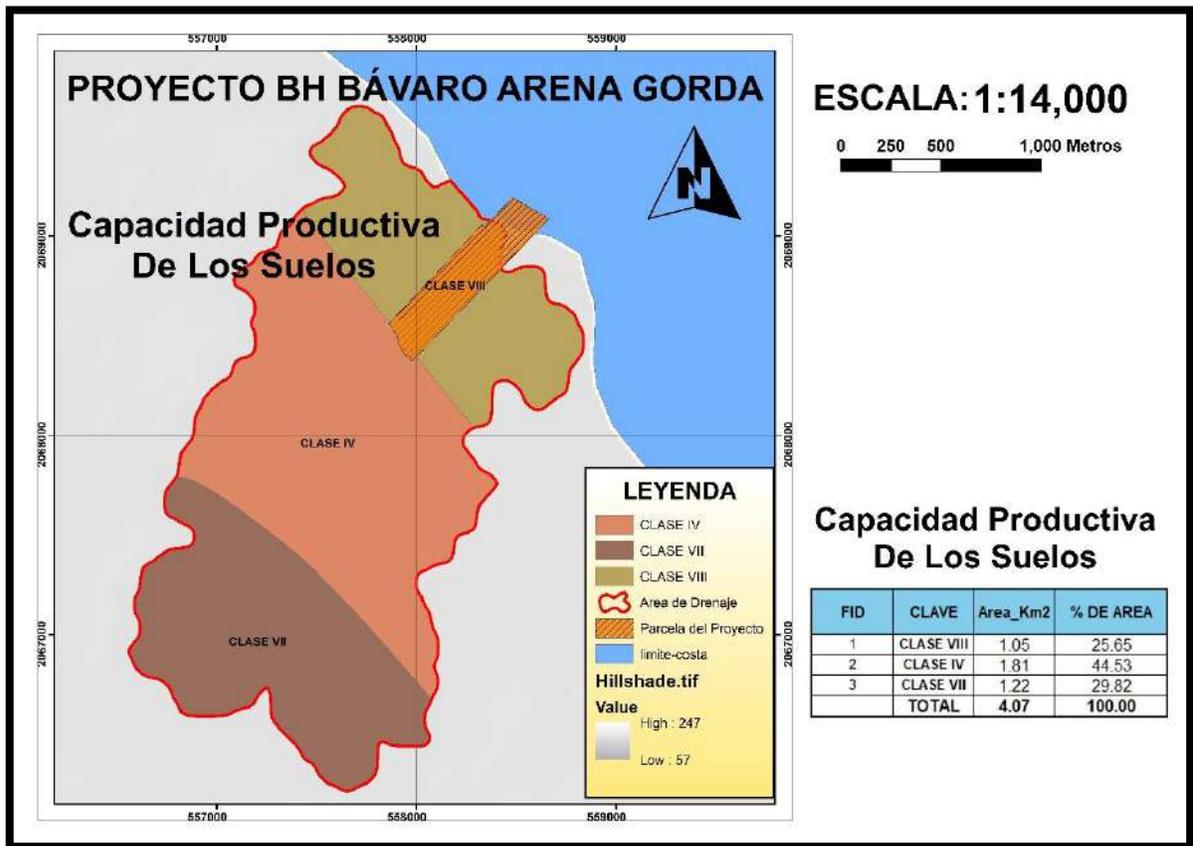
- Asociación Matanza-Jalonga, con un 46.16 % del área total.
- Asociación Macao-Matanza, representando el 49.57% del área total.
- Playa Costera y Duna, con apenas 4.27 % del área total de la zona de estudio.

FID	CLAVE	ASOCIACION	Area_km2	% DE AREA
64	ASOCIACION MATANZAS - JALONGA	Suelos de Origen Calcareo	1.88	46.16
61	ASOCIACION MACAO - MATANZA	Suelos de Origen Calcareo	2.02	49.57
92	PLAYA COSTERA Y DUNAS	Playa Costera y Dunas	0.17	4.27
		TOTAL	4.07	100.00

b. Capacidad Productiva de los Suelos

La capacidad productiva de los suelos se refiere a la fertilidad de los suelos para lograr una agricultura rentable y sostenible.

FID	CLAVE	Area_Km2	% DE AREA
1	CLASE VIII	1.05	25.65
2	CLASE IV	1.81	44.53
3	CLASE VII	1.22	29.82
	TOTAL	4.07	100.00



Capacidad productiva de los suelos del área de estudio

Suelos Clases VIII.

Terrenos no aptos para el cultivo. Aptos solamente para parques nacionales, zonas de recreo, para protección de cuencas hidrográficas y de vida silvestre.

Se han incluido en esta Clase las ciénagas costeras e interiores, sin uso agrícola por razones de drenaje y salinidad; las zonas de Terreno Escabroso de Montaña que por razones de topografía muy accidentada y por su importancia en la protección de cuencas fluviales han de ser mantenidas en forma de bosques, o reforestadas en caso de la destrucción de estos. También se han incluido las

playas costeras, aun aquellas en que se explota económicamente el cocotero y las zonas de dunas al oeste de Cabrera y en Las Calderas.

Esta clase se presenta en la zona costera del proyecto con un 25.65 % del área total

Suelos Clases IV.

Terrenos limitadamente cultivables, no aptos para el riego salvo en condiciones especiales y con cultivos muy rentables; aptos principalmente para cultivos perennes y pastos, topografía llana y alomada y factores limitantes severos; productividad baja a mediana.

Incluye suelos residuales arcillosos sobre materiales no calcáreos de deposición, suelos residuales profundos sobre caliza dura, correspondientes a la serie Matanzas en la Llanura Costera del Caribe; suelos aluviales muy mal drenados y coluviales muy pedregosos.

Estos suelos en el proyecto representan el 44.53 % del área de los suelos del proyecto.

Suelos Clases VII

Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal.

Se han incluido en esta Clase, principalmente zonas de Terreno Escabroso de Montaña, que, por razón de topografía accidentada y en muchos casos de pedregosidad, no resultan aptos para fines agrícolas. Asimismo, también, extensas zonas de suelos muy rocosos y poco profundos correspondientes a las series Matanzas y Greenville, en las que estos factores limitantes hacen imposibles otra explotación distinta a la forestal, salvo en áreas muy limitadas y métodos muy primitivos.

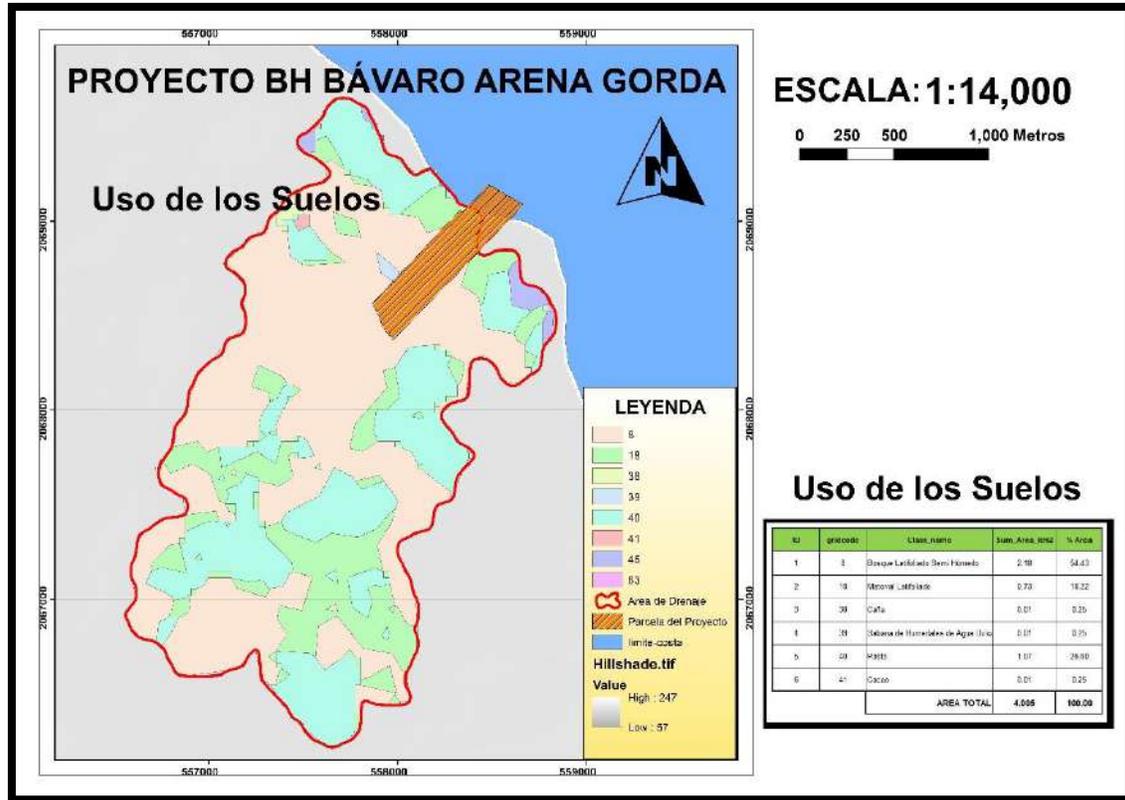
En el proyecto los suelos clase VII representan el 29.82 % del área total de los suelos de la zona de estudio. Estos están alejados del proyecto y no formarán parte del mismo, sin embargo, son parte del área de drenaje que delimita al proyecto.

c. Uso de los Suelos

Con relación a este tópico podemos decir que el uso de los suelos hace referencia a las actividades permitidas al interior de un terreno o un predio, pero también queda determinado por las actividades que las poblaciones y las instituciones permiten realizar en estos predios.

Los usos de los suelos que solían usarse en el área de influencia del proyecto se presentan en la tabla siguiente, incluyendo el área que estos ocupaban. Esto así porque los usos más destacados en la actualidad es la construcción de infraestructuras turísticas a lo largo de la costa oriental, sin dejar de mencionar que el cuidado del medio ambiente y de los recursos costeros son parte del atractivo de la zona en cuestión.

ID	gridcode	Class_name	Sum_Area_km 2	% Area
1	8	Bosque Latifoliado Semi Húmedo	2.18	54.43
2	18	Matorral Latifoliado	0.73	18.22
3	38	Caña	0.01	0.25
4	39	Sabana de Humedales de Agua Dulce	0.01	0.25
5	40	Pasto	1.07	26.60
6	41	Cacao	0.01	0.25
AREA TOTAL			4.005	100.00



Uso de los suelos en el área del proyecto

Según se puede observar en la tabla, el uso más representativo de los suelos en el área de estudio lo constituye el Bosque Latifoliado Semi Húmedo, con un 54.43% del área del área total, seguido por la siembra de pasto con un 26.60 % del área, asimismo, tenemos la representación de un tercer cultivo como lo es Matorral Latifoliado, con un 18.22 % del área total.

Otros grupos están presentes en la zona, pero con porcentajes de áreas más pequeños.

Cabe mencionar que estos grupos son representativos en el área de estudio, al menos un remanente forma parte de la flora y el atractivo turístico.

d. Unidad de Recursos para la Planificación (URP)

La Unidad de Recursos para la Planificación de los Suelos (URP) es un concepto utilizado en la gestión y planificación de los recursos del suelo. Se refiere a una clasificación de los suelos basada en sus características y capacidades, que sirve como herramienta para la planificación del desarrollo y extensión agrícola.

La URP se utiliza para agrupar áreas con características de suelo similares, lo que facilita la planificación y gestión de los recursos del suelo. Por ejemplo, en el Distrito Nacional y la Provincia Santo Domingo, se han identificado varias URP basadas en las características de los suelos y las condiciones climáticas.

El objetivo principal del estudio de URP es proporcionar a las autoridades dominicanas una base científico-técnica de informaciones útiles para la clasificación de los suelos dominicanos. Esto permite una mejor gestión de los recursos del suelo, lo que es crucial para la agricultura y otras actividades de desarrollo rural.

Es importante destacar que la gestión adecuada de los recursos del suelo es esencial para la sostenibilidad a largo plazo de las actividades agrícolas y para la conservación del medio ambiente

De acuerdo con el Mapa de Unidades de Recursos Para la Planificación (URP) y las Asociaciones de Subgrupos Dominantes de Suelos (ASDS), tal como se observa en la tabla, es la URP 5.

URP_ID	Area_km2	% Area
5	4.074	100.00
Total	4.074	100.00

La URP 05, Ocupa la llanura costera aledaña a Cabo Engaño y Boca de Yuma, de superficie áspera e irregular con arrecifes coralinos y rocas superficiales. El material subyacente está constituido por caliza coralina. El clima es subhúmedo, con precipitación anual que varía entre 1000 y 1200 mm y temperatura media anual que oscila entre los 26 °C y 27 °C. La vegetación corresponde a bosque seco subtropical en transición. Los subgrupos dominantes son Ustorthents líticos y Ustrophepts típicos.

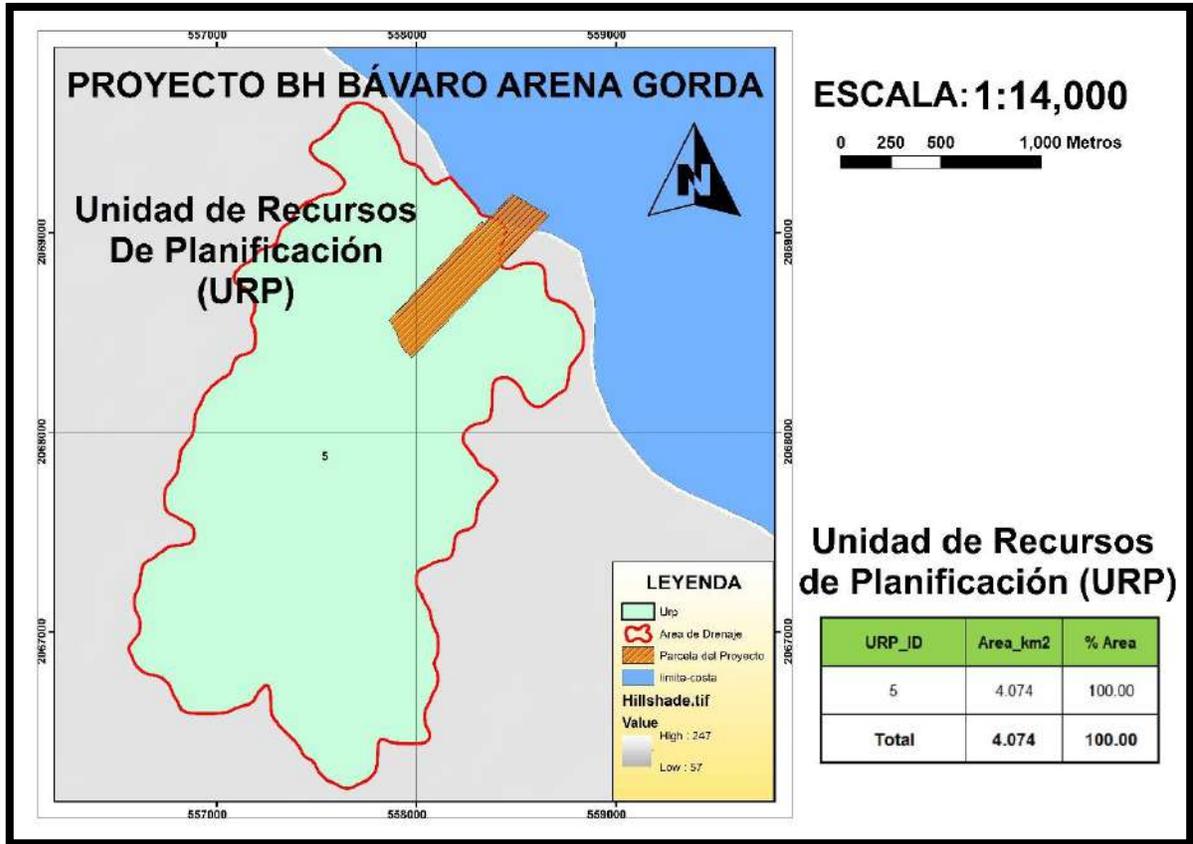
Los subgrupos presentes en el área de estudio son:

- ASDS O5A

Los principales suelos de esta ASDS son de textura arcillosa, drenaje excesivo, moderadamente alcalino, alta saturación de bases, poco profundos, con fragmento rocoso, pendiente inferiores a 15% y lenta permeabilidad. Su uso está limitado por la profundidad.

- ASDS 05B

Suelos moderadamente profundos, de textura fina, arcillosa, drenaje bueno, alta saturación de bases; profundidad a la roca de 100 cm, permeabilidad lenta y pendiente de 3 %.



Mapa de la Unidad de Recursos para la Planificación (URP) del área de estudio

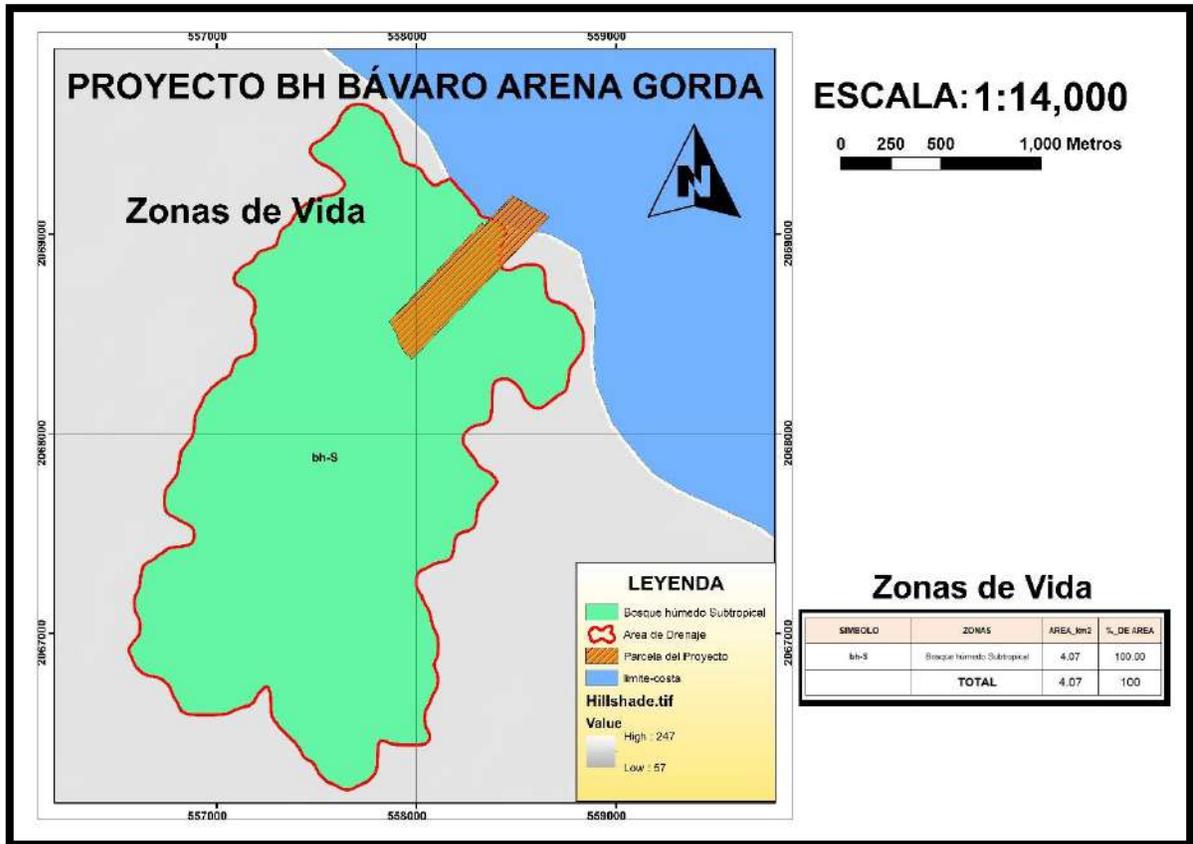
e. Zonas de Vida

SIMBOLO	ZONAS	AREA_km2	%_DE AREA
bh-S	Bosque húmedo Subtropical	4.07	100.00
	TOTAL	4.07	100

Tal como se observa en la tabla, en nuestra área de estudio contamos con la zona de vida Bosque húmedo Subtropical

Bosque húmedo subtropical (bh-S): Este ecosistema se encuentra en latitudes subtropicales, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio. La vegetación predominante es de hoja ancha y el clima es subtropical. A diferencia del bosque tropical, presenta diferencias estacionales bien marcadas y su pluviosidad es usualmente inferior a él. La temperatura promedio anual está entre los 17 y 24°C.

Estos bosques son hogar de una gran diversidad de especies de flora y fauna, y juegan un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio ecológico de las regiones en las que se encuentran.



Mapa de la zona de vida presente en el entorno del proyecto

2.1.9. Cálculo de Caudales de la Zona de Estudio

Para determinar los caudales posibles en la zona de drenaje del área de estudio, en condiciones de datos de lluvia, existe una serie de metodologías de cálculos que son utilizadas para las estimaciones de estos caudales. Entre los que podemos citar:

a. Método de TEMEZ o Racional Modificado

El método racional supone que el caudal máximo es el generado por la lluvia de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca al igual que el método Racional, sin embargo, el Profesor Témez adiciono un coeficiente de uniformidad K, que es función del tiempo de concentración, y tiene en cuenta el error introducido en la hipótesis de uniformidad temporal de la precipitación a medida que crece el tamaño de la cuenca.

b. Métodos del Hidrograma de la Soil Conservation Service (SCS)

Método del hidrograma de escorrentía superficial, el cual se utiliza para áreas de drenaje mayores a 2.5 km².

Sherman, el autor de la metodología, lo propuso para áreas de drenaje de hasta 20 km², pero es usual utilizarlo en hidrología para valores mayores. Cuando las áreas de drenaje en una cuenca son mayores a este valor, se aconseja subdividirla en subcuencas y aplicar metodologías computacionales (programas HEC-1 o HEC-HMS, por ejemplo) para tener en cuenta el hidrograma de creciente producido por cada una de las subcuencas y su tránsito a través del canal principal de la misma.

Este método, desarrollado por el SCS, también llamado del “número de curva” consta de dos partes. En la primera de ellas se hace una estimación del volumen de escorrentía resultante de una precipitación - escurrimiento directo, en la segunda se determina el tiempo de distribución del escurrimiento, incluyendo el caudal de punta.

c. Métodos del Hidrograma Unitario Sintético (Snyder y USBR)

El método del hidrograma unitario es uno de los métodos utilizados en hidrología, para la determinación del caudal producido por una precipitación en una determinada cuenca hidrográfica.

Si fuera posible que se produjeran dos lluvias idénticas sobre una cuenca hidrográfica cuyas condiciones antes de la precipitación también fueran idénticas, sería de esperarse que los hidrogramas correspondientes a las dos lluvias también fueran iguales. Esta es la base del concepto de hidrograma unitario. En la realidad es muy difícil que ocurran lluvias idénticas; éstas pueden variar su duración; el volumen precipitado; su distribución espacial; su intensidad.

Consiste en determinar las características fundamentales de un hidrograma cuando no se tienen datos reales, por medio de fórmulas empíricas. Destaca el hidrograma triangular, que es un modelo que sustituye la campana de Gauss por un triángulo, cuya altura coincide con el caudal de punta Q_p que se calcula mediante:

$$Q_p = 2 \cdot I \cdot t_0 \cdot S / 2,67 \cdot (t_p + t_0/2)$$

Donde I es la intensidad del temporal unitario, t_0 es la duración del temporal unitario, t_c es el tiempo de concentración, t_p es el tiempo de punta. Los valores de estos dos últimos parámetros se obtienen mediante las ecuaciones:

$$t_p = 0,6 \cdot t_c + (t_0 / 2) \quad t_c = 1,4 \cdot [-(L \cdot LC)^{1,5} / H]^{0,385}$$

Donde L (Km.) es la longitud del cauce principal, LC (Km.) es la longitud desde el c. de g. y H es el desnivel en metros.

d. Método Del Hidrograma Unitario

El método del hidrograma unitario desarrollado inicialmente por Sherman en 1932 es aplicable a cuencas de tamaño mediano con una superficie de 300 a 400 Km², cuya respuesta ante una tormenta suponga un hidrograma complejo.

El método del hidrograma unitario se basa en la posibilidad de aplicación del principio de linealización al proceso de escorrentía; según fue explicado por Sherman, se puede enunciar en 3 principios:

1. Para tormentas cortas e intensas, el tiempo de punta del hidrograma producido es constante e independiente de la duración de la tormenta.
2. Para tormentas de la misma duración e inferior al tiempo T_0 del hidrograma, el volumen de escorrentía producido es proporcional a la intensidad de dichas tormentas:

$$V_2 / V_1 = I_2 / I_1, \text{ de la misma forma que } Q_2 / Q_1 = I_2 / I_1.$$

3. Principio de Superposición. El hidrograma producido por una tormenta de duración superior al tiempo T_0 , se puede obtener dividiendo la tormenta en

partes de tiempo igual o inferior a T_0 y superponiendo los hidrogramas obtenidos.

Por otra parte, el método de hidrograma unitario no considera las pérdidas en la lluvia por infiltración, evaporación, etc., por lo que a la hora de su calibración es necesario valorar estas pérdidas y descontarlas en el pluviograma inicial.

e. Modelos lluvia esorrentía

Un modelo de esorrentía es una representación que forma parte del ciclo hidrológico en cuanto al fenómeno de la esorrentía superficial de una cuenca hidrográfica. El modelo se usa mayormente para entender el proceso de escurrimiento y para pronosticarlo con el propósito de regularizar el uso del agua o diseñar obras hidráulicas para el control de inundaciones.

f. Método Racional

Es utilizado para la determinación de caudales de avenida en cuencas pequeñas de una superficie de 2,5 a 3 Km². o bien que su tiempo de concentración sea del orden de 1 hora.

El método racional es el método empírico más conocido en la hidrología dada su simplicidad y fácil aplicación, esta simplicidad se debe a que sus parámetros son relativamente asequibles y sus resultados son bastante aproximados para cuencas pequeñas. Existe discrepancia entre los diferentes autores sobre el rango de aplicabilidad del método en relación con el área de drenaje de las hoyas. Valores entre 0.65 y 12.5 km² han sido citados en la literatura técnica. La tendencia actual es usar 1.3 a 2.5 km² como el límite superior para la aplicabilidad del método racional.

Fórmula empleada en el método:

$$Q = (C \cdot I \cdot A) / 3,6$$

Donde C es el coeficiente de escorrentía, I es la intensidad de la tormenta y A es el área de la cuenca.

Este método se basa en que el tiempo de aguacero, mayor o igual que el tiempo de concentración, determina el caudal máximo.

La intensidad de la tormenta se deberá calcular para una duración igual al tiempo de concentración y para el período de retorno T que se desea calcular el caudal, según la ecuación $I = a \cdot T^n / (t + b)^m$, donde t es el tiempo de la tormenta y a, b, n y m son parámetros que dependen de las condiciones meteorológicas de la zona.

El coeficiente de escorrentía C, depende de la precipitación diaria y del umbral del caudal. Los coeficientes de escorrentía más comunes son:

1. Pavimento de hormigón! 0,70 - 0,95;
2. Tratamiento superficial! 0,60 - 0,80;
3. Zonas boscosas! 0,10 - 0,20;
4. Zonas de vegetación densa de monte bajo! 0,05 - 0,5;
5. Zonas sin vegetación! 0,20 - 0,80;
6. Zonas cultivadas! 0,20 - 0,40;

El valor de este coeficiente está en función de la intensidad de la lluvia y por ello es necesario corregirlo en función de dicho parámetro, o bien indirectamente a través del periodo de retorno T.

g. Métodos Estadísticos

Están basados en grandes series de datos anuales de caudales, que permiten hallar caudales máximos siguiendo la siguiente metodología:

- a) Recopilación de datos.
- b) Análisis de datos.
- c) Extrapolación estadística.
- d) Contraste de resultados.

Para que los estudios tengan una consistencia suficiente, es necesario una longitud mínima de la muestra que se define como “la longitud de muestra recomendable para un análisis de caudales, por métodos estadísticos de 40-50 años”.

Para series de 30-40 años de longitud de serie, el análisis de frecuencia de caudales debe ser apoyado por otros métodos tales como comparación con cuencas similares o por medio de métodos que estudien el caudal a partir de precipitaciones.

En series cortas de 10-20 años, se utilizan métodos basados en el estudio de la precipitación (hidrograma unitario, modelos...).

La metodología para utilizar el método racional, el método del número de curva del SCS y el método del hidrograma unitario es la siguiente:

➤ **Método Racional:**

- ✓ La primera variable es el coeficiente de escorrentía C , que depende de las características de la cuenca.
- ✓ Luego se calcula el tiempo de concentración de la cuenca, que sirve para determinar la torrencialidad potencial.
- ✓ Finalmente, se estima el caudal máximo utilizando la fórmula del método racional, que relaciona el coeficiente de escorrentía, el área de la cuenca y la intensidad de precipitación.

➤ **Método del Número de Curva del SCS:**

- ✓ Se determina el número de curva (CN) en función de las características de la cuenca, como el tipo de suelo y el uso del suelo.
- ✓ Se calcula la precipitación neta a partir de la precipitación total y el CN.
- ✓ Luego se utiliza el hidrograma unitario adimensional del SCS para obtener el hidrograma de escorrentía.
- ✓ A partir del hidrograma, se pueden estimar los caudales máximos y mínimos esperados.

➤ **Método del Hidrograma Unitario:**

- ✓ Se determina el tiempo de concentración de la cuenca, que es un parámetro clave para el método.
- ✓ Se construye el hidrograma unitario sintético, como el del SCS o el de Snyder, a partir de las características físicas de la cuenca.
- ✓ Con el hidrograma unitario, se puede calcular el hidrograma de escorrentía para una precipitación dada y estimar los caudales máximos.

En resumen, los tres métodos requieren el análisis de las características físicas de la cuenca, como área, pendiente, tipo de suelo, etc., para poder aplicar las fórmulas y modelos correspondientes y estimar los caudales.

➤ **Método Racional:**

- Determinar el coeficiente de escorrentía (C): El coeficiente de escorrentía depende de las características de la cuenca, como el tipo de suelo, la pendiente y el uso del suelo. Se pueden utilizar tablas o fórmulas para calcular el valor de C.
- Calcular el tiempo de concentración (t_c): El tiempo de concentración es el tiempo que tarda en llegar el agua de la parte más alejada de la cuenca hasta el punto de salida. Existen fórmulas empíricas para estimar el tiempo de concentración en función de las características físicas de la cuenca.

- Determinar la intensidad de precipitación (I): La intensidad de precipitación se calcula para una duración igual al tiempo de concentración y un período de retorno determinado. Se pueden utilizar curvas o fórmulas de intensidad-duración-frecuencia (IDF) para obtener la intensidad.

- Aplicar la fórmula del método racional: La fórmula del método racional es: $Q = 0.278 * C * I * A$, Donde Q es el caudal máximo, C es el coeficiente de escorrentía, I es la intensidad de precipitación y A es el área de la cuenca.

- Considerar las limitaciones del método:
 - ✓ El método racional solo proporciona el caudal pico, no el hidrograma completo.
 - ✓ Asume que la precipitación es uniforme en el tiempo y en toda la cuenca.
 - ✓ Supone que la escorrentía es directamente proporcional a la precipitación, lo cual no siempre es cierto.

En resumen, el método racional es uno de los más utilizados para estimar caudales máximos en cuencas, especialmente cuando no se dispone de datos hidrométricos. Sin embargo, es importante tener en cuenta sus limitaciones y complementarlo con otros métodos cuando sea posible.

Coeficiente de esorrentía (C): El coeficiente de esorrentía depende de las características de la cuenca, como el tipo de suelo, la pendiente y el uso del suelo.

Se pueden utilizar tablas o fórmulas para calcular el valor de C.

Tiempo de concentración (t_c): El tiempo de concentración es el tiempo que tarda en llegar el agua de la parte más alejada de la cuenca hasta el punto de salida.

Existen fórmulas empíricas para estimar el tiempo de concentración en función de las características físicas de la cuenca.

Intensidad de precipitación (I): La intensidad de precipitación se calcula para una duración igual al tiempo de concentración y un período de retorno determinado.

Se pueden utilizar curvas o fórmulas de intensidad-duración-frecuencia (IDF) para obtener la intensidad.

Área de la cuenca (A): El área de la cuenca es un parámetro fundamental para aplicar la fórmula del método racional.

Una vez que se tienen estos datos, se puede aplicar la fórmula del método racional:

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

Donde:

Q es el caudal máximo

C es el coeficiente de escorrentía

I es la intensidad de precipitación

A es el área de la cuenca

Es importante tener en cuenta las limitaciones del método racional, como que solo proporciona el caudal pico y no el hidrograma completo, y que asume que la precipitación es uniforme en el tiempo y en toda la cuenca.

➤ **Método del Número de Curva del SCS:**

- ✓ Tipo hidrológico de suelo: Clasificar los suelos de la cuenca en uno de los 4 grupos hidrológicos (A, B, C o D) según su capacidad de infiltración y escorrentía.
- ✓ Uso y cobertura del suelo: Identificar y clasificar los diferentes usos y coberturas del suelo presentes en la cuenca, de acuerdo a las categorías establecidas por el SCS.
- ✓ Condición de humedad antecedente: Determinar la condición de humedad previa de la cuenca, que puede ser seca (AMC I), normal (AMC II) o húmeda (AMC III). Esto afecta el valor del número de curva.
- ✓ Número de curva (CN): Asignar un número de curva a cada combinación de tipo de suelo y uso/cobertura del suelo, utilizando las tablas proporcionadas por el SCS. El CN varía de 0 a 100, siendo 0 para cuencas con máxima infiltración y 100 para cuencas completamente impermeables.
- ✓ Precipitación: Contar con datos de precipitación para poder calcular la escorrentía directa y los caudales máximos.

Con esta información, se pueden aplicar las ecuaciones y procedimientos del método del número de curva del SCS para estimar la escorrentía y los caudales en una cuenca sin datos de caudales medidos.

La fórmula principal del método del número de curva del SCS es la siguiente:

$$P_n = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S)$$

Donde:

P_n es la precipitación neta o escorrentía directa

P es la precipitación total

S es la abstracción máxima potencial, que se calcula como:

$$S = (1000 / CN) - 10$$

Donde:

CN es el número de curva, que varía de 0 a 100 según las características de la cuenca.

Esta fórmula se deriva de la siguiente ecuación básica del método:

$$P_n = (P - I_a)^2 / (P - I_a + S)$$

Donde:

I_a es la abstracción inicial, que se asume como el 20% de la abstracción máxima potencial S .

Al sustituir $I_a = 0.2S$ en la ecuación básica, se obtiene la fórmula principal del método del número de curva del SCS que se utiliza para estimar la escorrentía directa a partir de la precipitación total.

2.1.9.1. Determinación de Caudales por Diversos Métodos

a. Método Hidrograma Unitario

Características de la cuenca			Probabilidades de lluvia (Gumbel)	
Area de la cuenca (km2)		4.070	Periodo de retorno	mm
LONG. DEL CAUCE (m)		2880.000	2 años	165.1
COTAS (m)	Mayor		5 años	295.1
	Menor		10 años	381.2
PENDIENTE m/m		0.0049	25 años	489.9
			50 años	570.6
			100 años	650.6

PERIODO DE RETORNO		2 AÑOS	
Tiempo de concentración	$t_c = 0.000325(L^{0.77}/S^{0.385})$	1.16	h
Duración en exceso	$d_e = 2(t_c^{0.5})$	2.16	h
Tiempo pico	$t_p = 1.1 * t_c$	1.28	h
Tiempo base	$t_b = 2.67 * t_p$	3.42	h
Número de curva	(Tabla SCS)	52	Adimensional
Infiltración potencial	$S = (25400/NC) - 254$	234.46	mm
Lamina de escorrentía	$E = (P - 0.25)^2 / (P + 0.85)$	39.64	mm
Caudal pico	$Q_p = (0.208 * (E * A) / t_p)$	7.27	m3/s
Tiempo de retraso	$t_r = 0.6 * t_c$	0.70	h

Coordenadas hidrograma adimensional (Máximo Villon, 2004)			
t/tp	Q/Qp	t	Q (A)
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.13	0.11
0.2	0.075	0.26	0.55
0.3	0.16	0.38	1.16
0.4	0.28	0.51	2.04
0.5	0.43	0.64	3.13
0.6	0.6	0.77	4.36
0.7	0.77	0.90	5.60
0.8	0.89	1.02	6.47
0.9	0.97	1.15	7.06
1	1	1.28	7.27
1.1	0.98	1.41	7.13
1.2	0.92	1.54	6.69
1.3	0.84	1.67	6.11
1.4	0.75	1.79	5.46
1.5	0.65	1.92	4.73
1.6	0.57	2.05	4.15
1.8	0.43	2.31	3.13
2	0.32	2.56	2.33
2.2	0.24	2.82	1.75
2.4	0.18	3.07	1.31
2.6	0.13	3.33	0.95
2.8	0.098	3.59	0.71
3	0.075	3.84	0.55
3.5	0.036	4.48	0.26
4	0.018	5.12	0.13
4.5	0.009	5.77	0.07
5	0.004	6.41	0.03

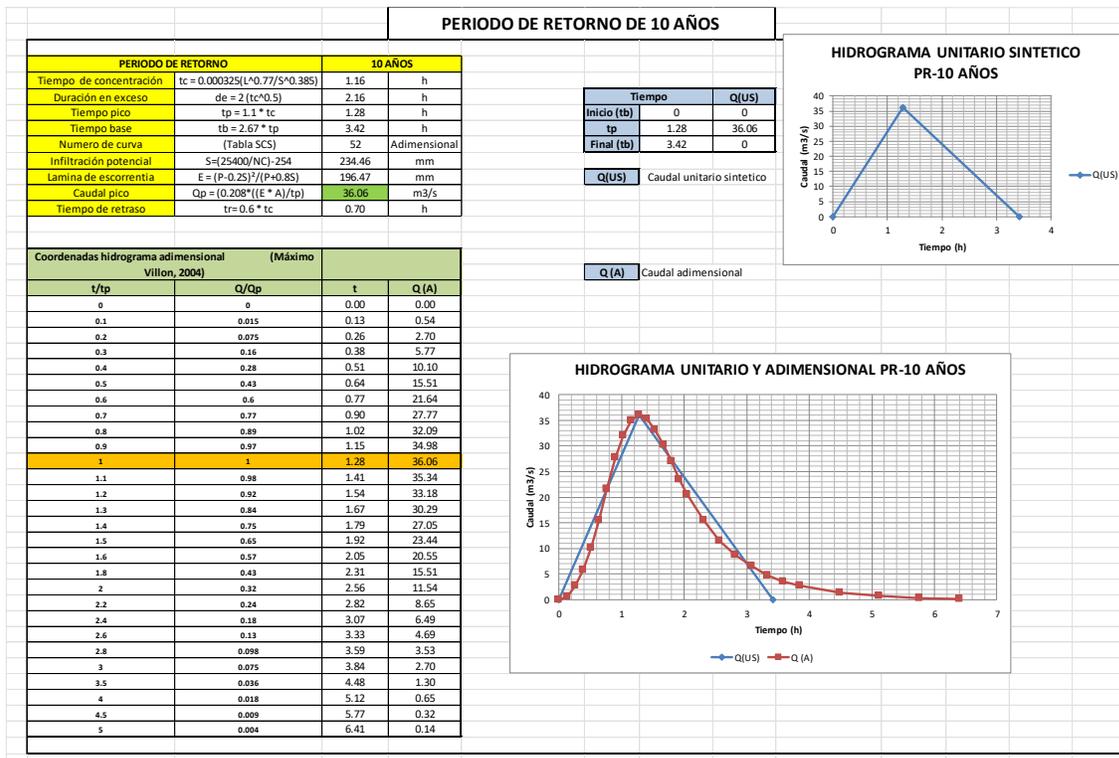
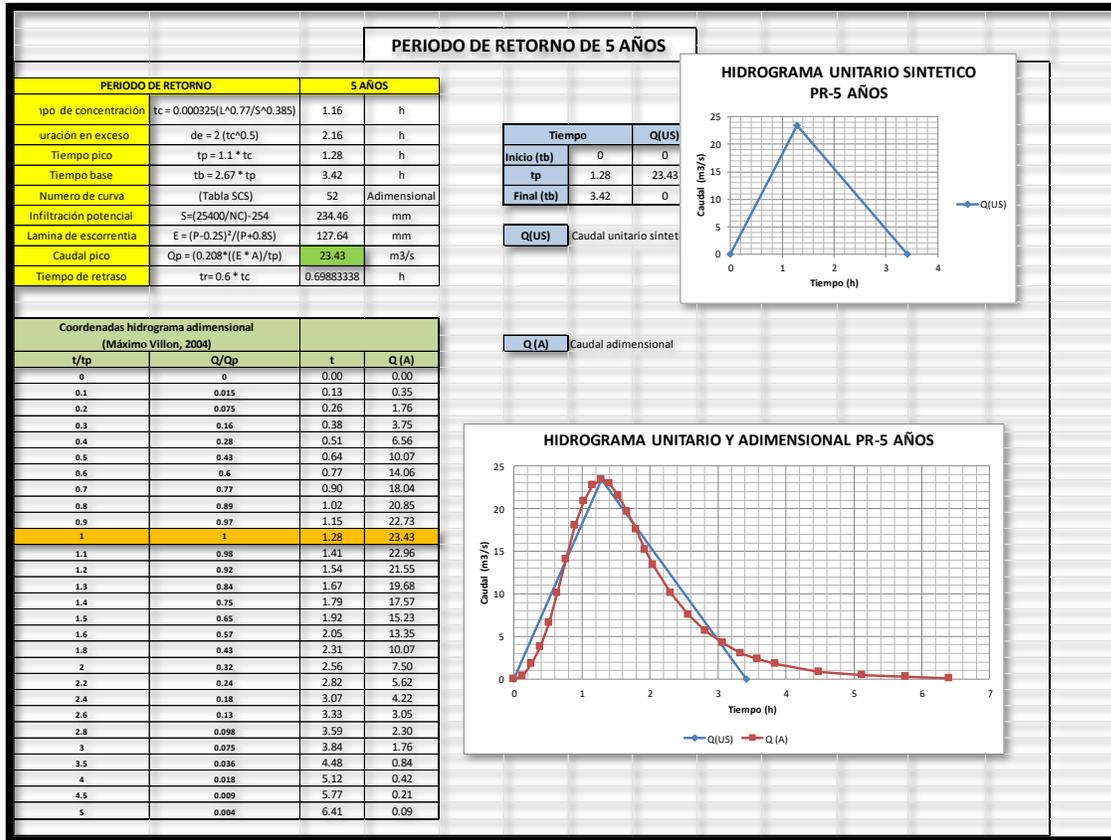
PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS

Tiempo	Q(US)
Inicio (tb)	0
tp	1.28
Final (tb)	3.42

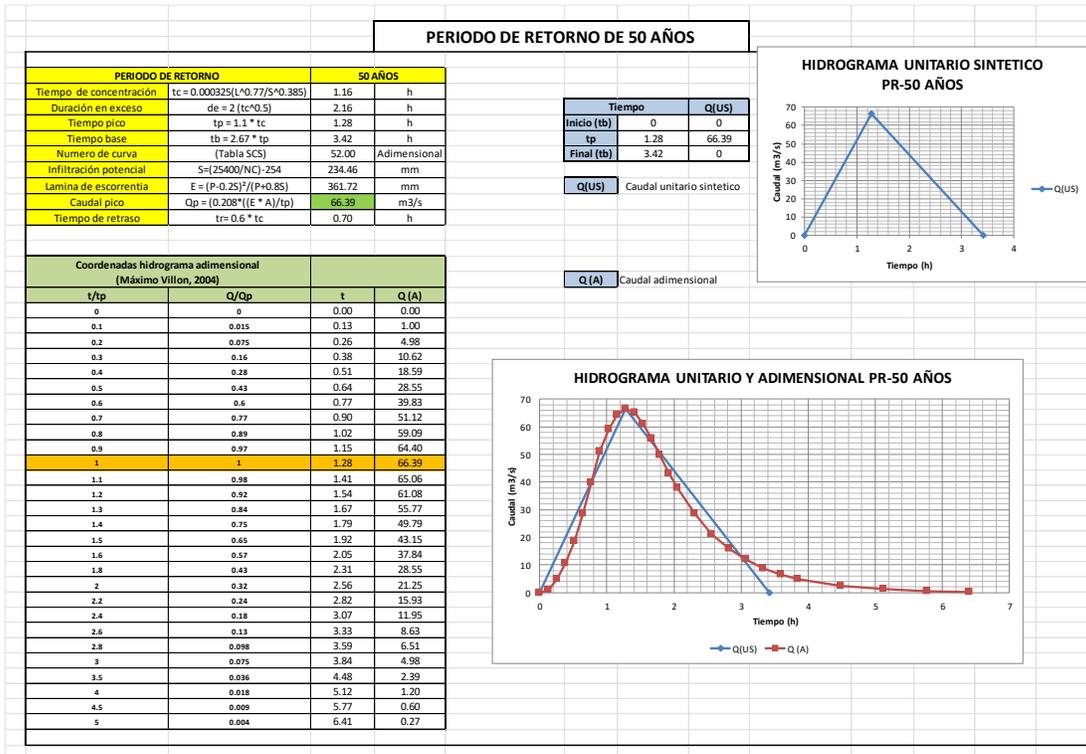
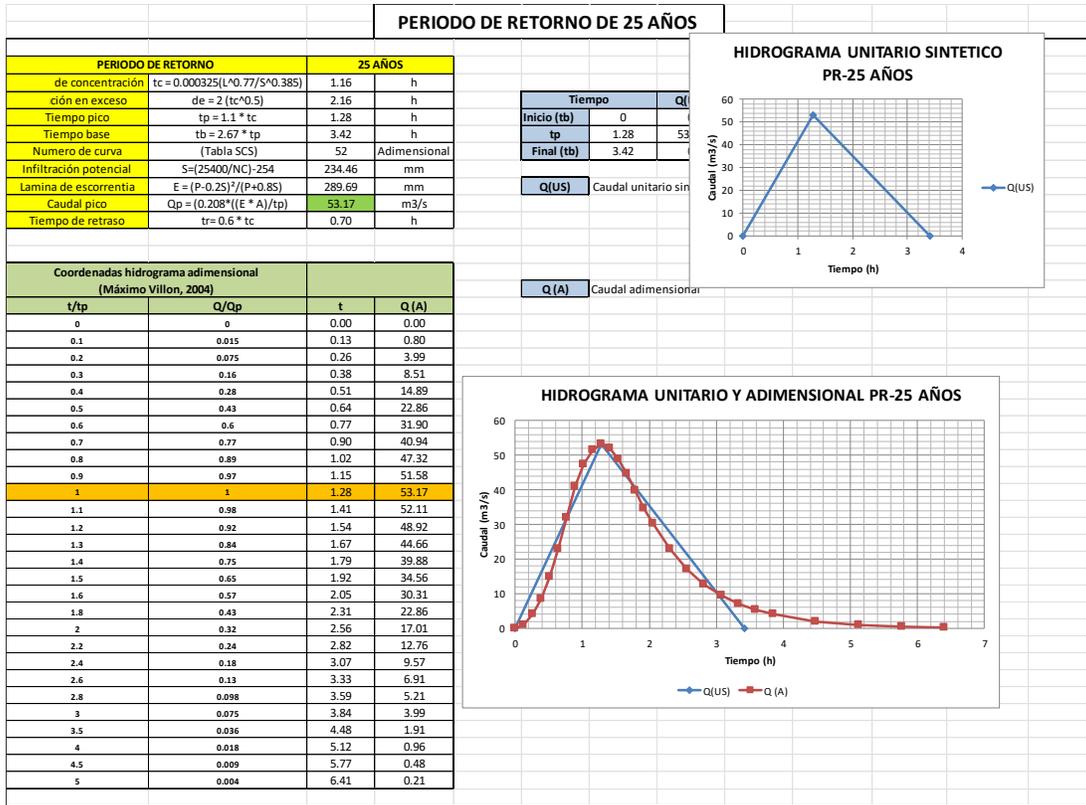
Q(US) Caudal unitario sintético

HIDROGRAMA UNITARIO Y ADIMENSIONAL PR- 2 AÑOS

Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277



Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Código S01-23-1277

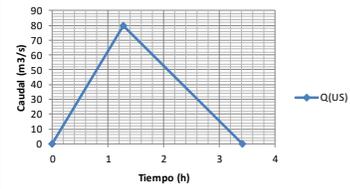
PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

PERIODO DE RETORNO		100 AÑOS	
Tiempo de concentración	$t_c = 0.000325(L^{1.077}/S^{0.385})$	1.16	h
Duración en exceso	$d_e = 2(t_c^{0.5})$	2.16	h
Tiempo pico	$t_p = 1.1 * t_c$	1.28	h
Tiempo base	$t_b = 2.67 * t_p$	3.42	h
Numero de curva	(Tabla SCS)	52.00	Adimensional
Infiltración potencial	$S = (25400/NC) - 254$	234.46	mm
Lamina de escorrentía	$E = (P - 0.25)^2 / (P + 0.85)$	434.86	mm
Caudal pico	$Q_p = (0.208 * (E * A) / t_p)$	79.82	m ³ /s
Tiempo de retraso	$t_r = 0.6 * t_c$	0.70	h

Tiempo		Q(US)
Inicio (tb)	0	0
tp	1.28	79.82
Final (tb)	3.42	0

Q(US) Caudal unitario sintético

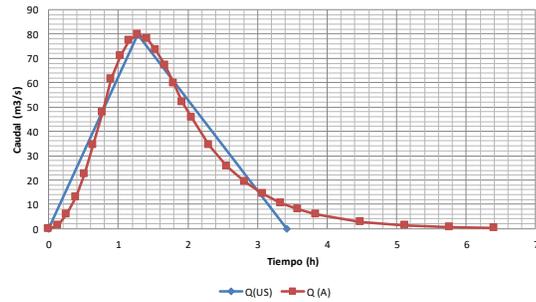
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO PR-100 AÑOS



Q(A) Caudal adimensional

Coordenadas hidrograma adimensional (Máximo Villon, 2004)			
t/tp	Q/Qp	t	Q(A)
0	0	0.00	0.00
0.1	0.015	0.13	1.20
0.2	0.075	0.26	5.99
0.3	0.16	0.38	12.77
0.4	0.28	0.51	22.35
0.5	0.43	0.64	34.32
0.6	0.6	0.77	47.89
0.7	0.77	0.90	61.46
0.8	0.89	1.02	71.04
0.9	0.97	1.15	77.42
1	1	1.28	79.82
1.1	0.98	1.41	78.22
1.2	0.92	1.54	73.43
1.3	0.84	1.67	67.05
1.4	0.75	1.79	59.86
1.5	0.65	1.92	51.88
1.6	0.57	2.05	45.50
1.8	0.43	2.31	34.32
2	0.32	2.56	25.54
2.2	0.24	2.82	19.16
2.4	0.18	3.07	14.37
2.6	0.13	3.33	10.38
2.8	0.098	3.59	7.82
3	0.075	3.84	5.99
3.5	0.036	4.48	2.87
4	0.018	5.12	1.44
4.5	0.009	5.77	0.72
5	0.004	6.41	0.32

HIDROGRAMA UNITARIO Y ADIMENSIONAL PR-100 AÑOS



**I.- DETERMINACION DEL GASTO DE DISEÑO
MEDIANTE LA APLICACION DEL METODO LLUVIA - ESCURRIMIENTO**

I. 1.- CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DE LA CUENCA

AREA DE LA CUENCA (A) = 4.07 Km²
 LONGITUD DEL C.P. (L) = 2.88 Km
 DESNIVEL DEL C.P. (D) = 14 m

PENDIENTE PROMEDIO DEL
 CAUCE TAYLOR-SCHWARZ = 0.004861

III. 2.- CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)

A) Método de Rowe

$$T_c = \left(\frac{0.87 L^{0.385}}{D} \right)^3 = 1.16 \text{ HRS}$$

B) Método de Kirpich

$$T_c = 0.0003245 \left(\frac{L^{0.77}}{S^{1/2}} \right) = 1.16 \text{ HRS}$$

C) Método del SCS

$$T_c = \frac{L^{1.15}}{3085 D^{0.38}} = 1.13 \text{ HRS}$$

Tc seleccionado = 1.16 HRS

I.3.- CALCULO DEL NUMERO DE ESCURRIMIENTO (N)

Mediante el empleo de la cartografía del tipo y uso de suelo del INEGI, escala 1 : 50 , 000 se obtuvo el siguiente valor ponderado de N correspondiente a la cuenca en estudio

**N ponderado de
la cuenca = 55.5**

I.4.- DETERMINACION DE LA LLUVIA MEDIA DE DISEÑO

Una vez aplicados los diferentes métodos de distribución probabilística, se decidió utilizar la correspondiente al método de : Bosques por ser éste el que presentó mejor ajuste con respecto a los datos de la estación Las Terrenas

Tr (años)	Hp media en 24 hrs (mm)
2	267.13268
5	375.0632
10	446.52259
25	536.81172
50	603.79335
100	670.2804
500	823.92183

Para obtener la Hp de diseño se utilizó la fórmula de Emil Kuishiling y C.E. Gransky, quienes consideran que la duración de la tormenta es igual al tiempo de concentración. Este método sugiere las siguientes expresiones :

$$H_p = \frac{K T_c^{1-e}}{(1-e)}$$

De donde :

$$K = \frac{H_p (1-e)}{T_c^{1-e}}$$

Para apegar la distribución de la tormenta a la forma de la curva de máxima intensidad el método sugiere emplear un factor (e), el cual depende del tiempo de concentración y cuyo valor oscila entre 0.45 y 0.80, en nuestro caso su valor será de : 0.697

Al aplicar las ecuaciones anteriores, se obtienen los siguientes resultados :

Tr (años)	K	Hp media de diseño (mm)
2	30.90	106.61
5	43.39	149.68
10	51.65	178.20
25	62.10	214.23
50	69.85	240.96
100	77.54	267.50
500	95.31	328.81

I. 5.- CALCULO DEL GASTO MAXIMO

I. 5. 1.- METODO RACIONAL

$$Qd = 0.278 C I A$$

Para calcular la lluvia en exceso se aplicó el criterio del Servicio de Conservación de Suelos en E U A (SCS)

$$He = \frac{(Hp - (508 / N) + 5.08)^2}{(Hp + (2032 / N) - 20.32)}$$

$$C = He / Hpd \quad ; \quad I = \frac{K}{(1 + e) Tc} e$$

Al utilizar las ecuaciones anteriores, se obtienen los siguientes resultados :

Tr (años)	He (mm)	I (mm / hr)	Qmáx (m3/seg)
2	16.10	91.90	15.7
5	37.97	129.04	37.0
10	55.40	153.62	54.0
25	79.81	184.68	77.9
50	99.27	207.73	96.8
100	119.47	230.60	116.5
500	168.77	283.46	164.6

I. 5. 3.- METODO DE VEN TE CHOW

$$Q_d = A X Y Z$$

donde :

X = He / D (Factor de escurrimiento)

Y = 0.278 (Factor climático)

Z = Qp/Qe (Factor de reducción)

$$tr = 0.0050 (L / S^{0.5})^{0.64} = 1.0309 \text{ hrs}$$

Cálculo de la relación Tc/tr = 1.1252

De acuerdo a la gráfica que muestra la relación entre Z y Tc/Tr, se tiene :

$$Z = Qp / Qe = 0.73$$

imaginario = 0.73

Tr (años)	X	Q máximo (m3/seg)
2	13.88	11.5
5	32.73	27.2
10	47.76	39.6
25	68.81	57.1
50	85.58	71.0
100	102.99	85.5
500	145.49	120.7

T A B L A R E S U M E N

Tr (años)	CAUDALES MAXIMOS (m ³ / seg)		
	RACIONAL	H U T	VEN TE CHOW
2	15.705	7.27	11.517
5	37.037	23.43	27.161
10	54.034	36.06	39.626
25	77.851	53.17	57.091
50	96.825	66.39	71.005
100	116.531	79.82	85.457
500	164.618	114.82	120.721

*Escorrentía del Area de Estudio
por tres Métodos*

Como se puede observar, los resultados de cálculo de caudales empleando diferentes métodos, son muy similares, por lo que podemos concluir que, a pesar de las pequeñas diferencias para estimar caudales mediante estas metodologías, los resultados siempre serán probables y aceptables. Por otro lado, podemos observar que la obtención de caudales por el Método del Hidrograma Unitario Triangular es muy similar al de Ven Te Chow y presenta una diferencia con el Método Racional, ya que como decíamos antes, este método tiene varias limitaciones y se usa especialmente cuando tenemos poca información del área de estudio y la otra limitación es que va a depender del tamaño del área de estudio.

Para el caso que nos compete en el proyecto BH Bávaro Arena Gorda, podemos asumir los resultados correspondientes por el Método HUT por ser el más preciso de los tres métodos y aplicamos el período de retorno de 50 años para el diseño de obras hidráulicas en el proyecto. Por lo tanto, el **Caudal Máximo de Diseño = 66.39 m³/seg.**

2.1.9.2. Caudales de inundación del Río Anamuya

Río	Caudal Máximo Medio Anual (m ³ /s)	Caudal Máximo Anual (m ³ /s)					Zonas Afectadas
		(10)	(20)	(25)	(50)	(100)	
Periodo de Retorno (Años)		(10)	(20)	(25)	(50)	(100)	
Anamuya	94.53	235.50	294.21	312.82	370.14	-	Población y Zonas Agrícolas

Fuente: INDRHI

Estos caudales de inundación han sido estimados por el INDRHI en el río Anamuya, pero debido a que estos caudales no entran en contacto con la zona de estudio, no se pueden contabilizar como parte del escurrimiento de esta área.

2.1.9.3. Inundación en el Area de Influencia del Proyecto.

No se verifica condición de inundación que pongan en peligro las edificaciones a construir ya que las aguas para el período de retorno de diseño no superan los 15 cm de lluvia, suponiendo una nivelación del terreno y un buen mantenimiento de los drenajes del proyecto y sumando la altura de los pisos desde la rasante del terreno, estos serán superiores al resto del terreno, por lo que la mayor parte del área de captación no generará flujos concentrados.

Los pequeños flujos que se generen en el terreno, pueden ser recirculados a través de la zona de recreación que ocupa el área de humedal.

2.1.10. Hidrogeología Regional de la Planicie Costera Oriental

La hidrogeología tiene por objeto categorizar el potencial acuífero de un área en función de sus unidades geológicas, su permeabilidad y su capacidad para almacenar y/o transmitir el agua de manera superficial y subsuperficialmente.

Para la caracterización de las unidades hidrogeológicas presentes en el área de estudio, se recurrió a información secundaria y a observaciones directas relacionadas con la litología de las unidades.

Las unidades hidrogeológicas se clasifican principalmente en:

- **Acuíferos**, que corresponde a aquellas unidades geológicas que permiten el almacenamiento y la transmisión de agua subterránea;
- **Acuitardos**, correspondiente a aquellas unidades geológicas que pueden almacenar agua, pero que la transmiten muy lentamente en comparación con los acuíferos, y
- **Acuicludos**, en donde se incluyen aquellas unidades geológicas que no permiten la transmisión de agua subterránea y se consideran impermeables.

➤ Caracterización Hidrogeológica

En el área de evaluación regional y local se encuentran distribuidos acuíferos (rocas o unidades geológicas capaces de almacenar y permitir el flujo del agua, transmitir a través de ellas con relativa facilidad), Acuitardos (rocas que pueden almacenar grandes volúmenes de agua, pero que no permiten su flujo fácilmente a través de ellas o lo permiten lentamente) y Acuicludos o acuicleros (rocas que

aunque contienen cantidades apreciables de agua, carecen de capacidad para transmitirla o permitir su flujo).

De acuerdo al mapa hidrogeológico de la República Dominicana (1989, incluido en el Atlas Hidrogeológico del Caribe preparado por UNESCO), se determinó la existencia de unidades hidrogeológicas agrupadas según el tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno y a la permeabilidad del suelo asociada a este tipo de roca, las cuales se clasificaron con base a la nomenclatura utilizada en el programa hidrogeológico internacional.

Cabe destacar que las formaciones hidrogeológicas de la región ya están caracterizadas en función de sus reales potencialidades (recursos explotables y luego combinación de los parámetros permeabilidad y recarga), depósitos parecidos por composición litológica se han considerado de manera diferente dependiendo de su propia posición estructural, quedando firme una mayor división, extendida a las distintas áreas de estudio de las formaciones porosas que han sido agrupadas en tres clases distintas, por la tipología de los acuíferos de la Planicie Costera Oriental, que pueden remontarse a la presencia de facies carbonáticas del sistema arrecifar y a la facies de transición a los depósitos terrígenos.

Para la formación porosa, se han identificado tres distintas tipologías hidrogeológicas:

- ✓ **Porosas, sede de acuíferos de permeabilidad alta y muy productivos.** En este grupo hemos clasificado exclusivamente los depósitos aluviales gruesos que en esta área se asocian sólo a los ríos Nigua, Nizao y a los segmentos superiores del río Higuamo.

- ✓ **Porosas, sede de acuíferos de permeabilidad variable y productividad media.** Este grupo se refiere a la generalidad de los depósitos aluviales, tanto recientes como actuales, de granulometría media, presentes en toda el área de estudio, comprendiendo también los depósitos litorales presentes entre Bavaro y Punta Cana y los depósitos arenáceos débilmente litificados de la Formación río Nizao.

- ✓ **Porosas, sede de acuíferos locales y discontinuos, de permeabilidad moderada o baja, poco productivos.** En esta clase confluyen la casi totalidad de los depósitos cuaternarios sensulado, tanto aluviales como eluviales, que constituyen la franja a los pies de la montaña al Oeste del río Magua, y los depósitos de los dos ríos principales del sector occidental, el río Haina y el río Ozama.

Por lo que se refiere a las formaciones fisuradas, éstas se localizan exclusivamente detrás de la llanura costera y caracterizan a toda la reducida franja de la Cordillera Central y Oriental. Estas formaciones están constituidas por rocas litoides de origen predominantemente ígneo con subordinadas rocas carbonáticas.

El conjunto de estos litotipos, en función de su colocación geográfica y/o topográfica, juega el papel fundamental de recarga de todo el sistema hídrico subterráneo de la Planicie Costera.

En función del diferente grado de fracturación, estos terrenos han sido agrupados en dos clases distintas:

Fisuradas, sede de acuíferos extensos y productivos, de permeabilidad normalmente alta. Este grupo es el menos representado y está limitado a las formaciones litoides carbonáticas que afloran, por extensiones generalmente reducidas en los relieves marginales.

Fisuradas, sede de acuíferos locales y discontinuos, de permeabilidad medio-baja. Se ha clasificado en este grupo a la casi totalidad de las formaciones ígneas que predominan en los relieves de la Cordillera. Así como se ha observado en el campo, las diferentes facies volcánicas, desde las piroclásticas hasta aquellas más propiamente intrusivas, muestran una densidad generalmente variable de las estructuras de discontinuidad que, en función del litotipo de referencia, están constituidas por juntas de depósito, brechas dinámicas, fracturas de contracción por enfriamiento, planos de esquistosidad, además que por una fracturación de origen tectónico que resulta más intensa en las zonas con tectonización más alta.

Formaciones calcáreas bioconstruidas, sede de acuíferos extensos y productivos, de permeabilidad de medio-alta a elevada. La presencia de estos acuíferos caracteriza a toda la franja costera de Santo Domingo a Baváro, ampliándose extensamente tanto en correspondencia de la península de la Granchorra como de la expansión oriental de la llanura costera entre Boca de Yuma y el río Anamuya.

Los terrenos acuíferos de esta franja están caracterizados por una elevada permeabilidad primaria por cavidades y microcavidades sin deposicionales a las que se asocia una permeabilidad por fracturación generalmente subordinada.

Sucesión calcáreo-detritica, sede de acuíferos extensos, generalmente productivos, con permeabilidad generalmente de media a medio-alta. Esta clase está extensamente representada en toda la franja interna de la Planicie Costera, por amplitudes generalmente superiores a la decena de kilómetros.

Formaciones de baja permeabilidad y sin acuíferos significativos, está constituido por un amplio espectro de litotipos que van desde los sedimentos margosos presentes en el sector de Nizao en el lado occidental hasta las formaciones esquistas aflorantes en los relieves al O del pueblito de Sierra Prieta, a lo largo de la carretera que lleva a La Estancia.

A esta misma tipología hidrogeológica han sido asignadas algunas zonas al N del río Anamuya que, aunque caen en el área de afloramiento de las calizas arrecifales, presentan condiciones persistentes de empantanamiento que podrían ser indicativas o de una permeabilidad superficial muy baja, con consiguientes estancamientos superficiales.

Valores muy altos se encuentran a lo largo de todo el sector costero, en correspondencia de las calizas arrecifales, confirmando el orden de magnitud de los datos bibliográficos disponibles ($> 10000 \text{ m}^2/\text{día}$).

La profundidad media de los pozos inventariados es de 44.3 m. Los caudales son de diferente magnitud en relación con la ubicación de los pozos.

En la zona de caliza bioconstruida más permeable de la franja costera, los caudales varían entre los 30 y los 130 l/s con máximos del orden de los 190-200 l/s en la zona de la Hoya.

En las zonas más internas donde se encuentran las condiciones indicadas más arriba, los caudales son generalmente inferiores a los 10 l/s.

Con base en observaciones de campo y en la información secundaria recopilada, se han identificado las unidades hidrogeológicas con los símbolos A2, B1, B3, B5 y C3, cuyas características se describen a continuación:

Unidad A2

Esta unidad corresponde a un acuífero continuo de extensión regional a regional limitada, libre y/o confinado, formado por sedimentos clásticos consolidados. De permeabilidad alta a mediana y de calidad química de las aguas generalmente buena. Se considera una unidad de importancia hidrogeológica alta.

Unidad B1

Esta unidad corresponde a un acuífero local restringido a zonas fracturadas, ampliado generalmente por disolución cárstica, libre y/o confinado; constituida por rocas calcáreas fundamentalmente arrecifales. De permeabilidad generalmente alta a mediana y de aguas generalmente duras. Esta se considera una unidad de importancia hidrogeológica alta.

Unidad B3

Esta unidad corresponde a un acuífero local restringido a zonas fracturadas, libre y/o confinado, constituido fundamentalmente por rocas calcáreas

margosas. De permeabilidad generalmente baja y de aguas generalmente duras. Esta una unidad se considera de importancia hidrogeológica mediana a baja.

Unidad B5

Esta unidad corresponde a acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, ampliadas en ciertos casos mediante sistemas de interconexión, libres o confinados y constituidos por rocas extrusivas básicas e intrusivas. De permeabilidad generalmente mediana a baja y de aguas generalmente de buena calidad química. Se considera una unidad de importancia hidrogeológica mediana a baja.

Unidad C3

Esta unidad corresponde a acuíferos prácticamente ausentes. Compuestos por rocas intrusivas y extrusivas asociadas, y evaporitas del suroeste. Corresponden a aguas de buena a baja calidad química en las evaporitas. Se considera una unidad de importancia hidrogeológica muy baja.

2.1.10.1. Recarga y Características del Acuífero según la Zonas Hidrogeológica.

La recarga del acuífero de la planicie costera oriental ha sido estimada en estudio hidrogeológico nacional PLANIACAS, 1982 y Aquater 2000. Este se caracteriza por una enorme riqueza de recurso potencialmente aprovechable.

La recarga directa por infiltración ha sido estimada en efecto en el ámbito del estudio hidrológico en un valor total del orden de los $1465 \cdot 10^6$ m³/año sobre una superficie total útil de 6,542 km², con referencia a un año promedio.

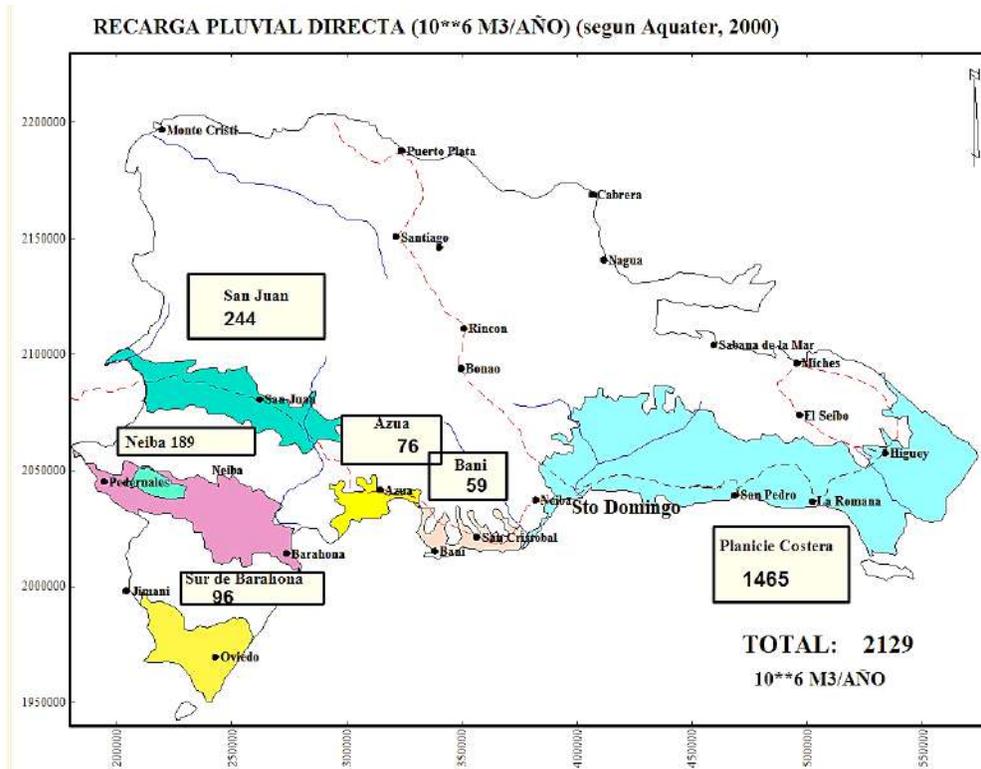
Se trata de un valor comparable con el utilizado en el ámbito de las actividades de modelización (1200*106 m³/año), de las cuales se ha excluido el sector al O de la ciudad de Santo Domingo (Haina, San Cristóbal, Nizao), en cuanto relativamente distinto y aislado bajo el perfil hidrogeológico del sistema principal. Por lo demás aun en las condiciones más críticas de años secos con tiempo de retorno igual a 10 años, el valor total estimado es del orden de los 920*106 m³/año (-27% respecto de la referencia promedio anterior) permanece muy elevado.

Ítem	Unidad hidrogeológica	Área (Km ²)	Recarga	Potencial de desarrollo
1	Planicie Costera Oriental	6,800	1,060	510

Unidad	Recarga en un año promedio	Recarga en un año seco (período de recurrencia de 10 años)	Uso del agua subterránea
Planicie Costera Oriental	1465.3	920.8	190 (CAASD e INAPA: 150)

Fuente: INDRHI. Recarga del acuífero para año promedio (Unidad: MMC).

Esta recarga del acuífero se considera a partir de las precipitaciones anuales que ocurren en el país.



Recarga de acuíferos litoral sur y planicie costera oriental

Zonas Hidrogeológicas	Tipos de Acuíferos	Espesor Medio (m)	Area (km ²)	Nivel Freático (m)	No. de Pozos	Profundidad Media (m)	Caudal Medio (gpm)
1	Planicie costera Oriental	Aluvión Reciente	414	10	215	40	600
		Caliza Cuaternaria	5,163	30	1,672	50	800
		Sedimentos Lacustre Recientes	1,258		54	50	40
2	Cordillera Oriental	Aluvión Reciente	4	10	4	20	
		Roca Volcánica	2,435	15	83	50	50

Fuente: IHNDRHI-Aquater 200. Acuíferos presentes en la Planicie Costera Oriental y en la Cordillera Oriental.

La recarga de la Zona o U.H. de la planicie costera oriental se produce, fundamentalmente, por infiltración directa del agua de la lluvia precipitada sobre los afloramientos permeables. También a través de infiltración desde cauces superficiales (de forma muy localizada y minoritaria).

Recarga por infiltración directa del agua de lluvia

Constituye, sin duda, la componente más importante de la recarga de esta unidad hidrogeológica, que se produce por infiltración de la lluvia precipitada sobre las superficies de los materiales permeables aflorantes, tanto de tipo carbonatado, como detrítico. Estas superficies constituirán las áreas de recarga, en las que se producirá la infiltración en función del tipo de permeabilidad que presenten los diferentes materiales aflorantes.

En el caso de los materiales carbonatados (calizas arrecifales del Mioceno-Plioceno y mármoles de edad desconocida) la infiltración y circulación se producirá a través de la fisuración y fracturación, y a partir de la cual se ha desarrollado un importante aparato cárstico, con abundantes formas de absorción.

Por su parte, en el caso de los materiales detríticos (conglomerados y areniscas del Mioceno y del Plioceno, y depósitos cuaternarios de diferente tipo), la infiltración y circulación se producirá a través de la porosidad intersticial, conformando unas zonas saturadas menos potentes (con menores espesores) que, en los acuíferos cársticos, pero que presentarán una circulación más lenta y, por tanto, con un mayor efecto regulador.

2.1.11. Aspectos Hidrogeológicos de la Zona del Proyecto

HIDROGEO_	LITOLOGIA	ACUÍFERO	GRUPOS	TIPO	AREA_km2	% DEL AREA
777	28	Qca	B-1	frac1	4.07	100.00
				Total	4.07	100

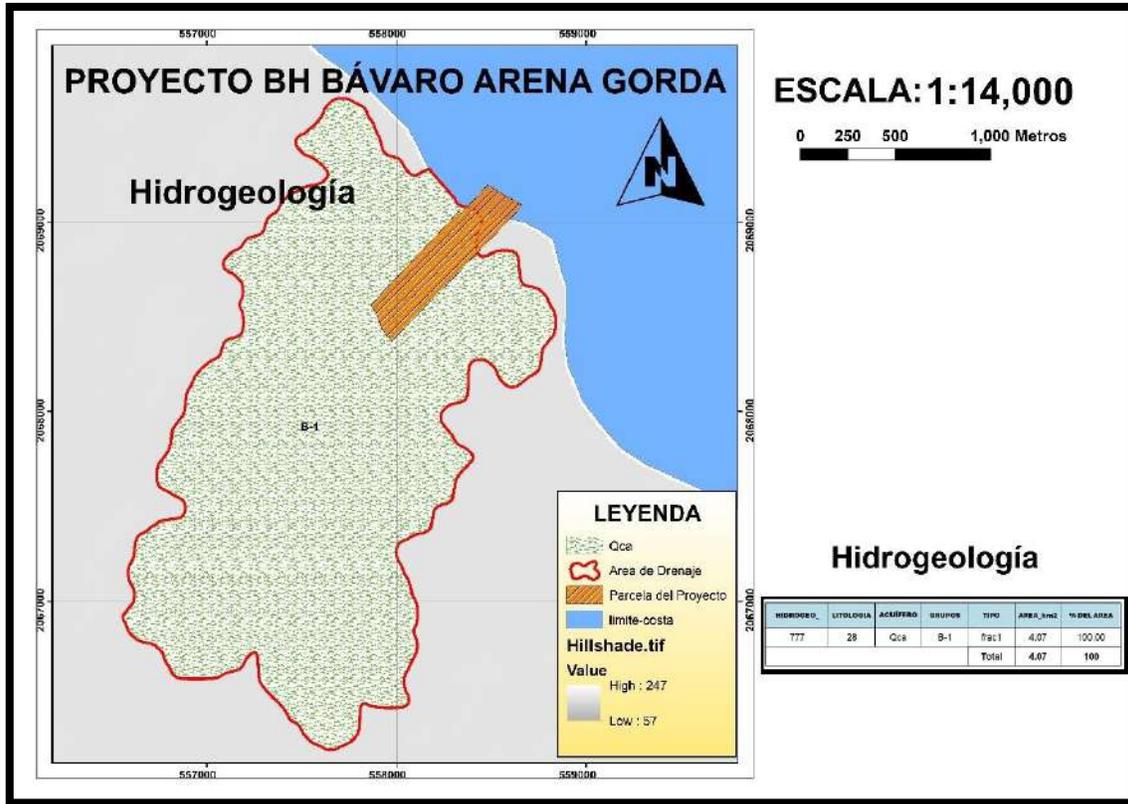
Formación Hidrogeológica presente en la zona de estudio

Como se puede observar, en el área de estudio y en el entorno del proyecto, existe solo una formación hidrogeológica que caracterizan la zona en función de la orografía y la hidrogeología regional de la planicie costera oriental.

El potencial del acuífero se determina en función de la permeabilidad del suelo, asociada al tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno.

La formación del entorno es caliza arrecifal costera (Qca) y está representada por rocas fracturadas (frac1), el cual pertenece al grupo B-1, con importancia hidrogeológica de alta a baja. Los pozos de esta formación hidrogeológica tienen capacidad específica entre 75 y 20 m³/h/m (100 y 25 GPM/pie) y caudal entre 450 y 120 m³/h/m (2,000 y 500 gpm), para un abatimiento inferior a 6 m (20 pies).

Esta unidad está formada por rocas fracturadas, con importancia hidrogeológica de alta a baja, muy relacionada con las fluctuaciones meteorológicas de época lluviosa o de sequía extrema.



Formación hidrogeológica en la zona del proyecto

La productividad del acuífero está clasificada a su vez en función de la capacidad específica, que es la relación que existe entre el caudal explotable y la profundidad del acuífero, y entre el caudal explotable y el abatimiento del pozo en operación.

2.1.12. Intrusión Marina

En los acuíferos costeros el agua salada del mar, debido a su mayor densidad, se introduce por debajo del agua dulce en forma de cuña. En la zona de separación entre el agua salada y la dulce se forma una zona de mezcla, de salinidad intermedia, conocida como interfase.

Cuando existe un equilibrio natural, el agua marina permanece estacionaria, mientras que el agua dulce fluye hacia el mar. Sin embargo, cuando se produce una extracción intensa de agua dulce, el flujo hacia el mar disminuye, provocando un avance de la cuña de agua salada tierra adentro, y si la extracción aumenta, se produce un ascenso de la zona de mezcla, que puede afectar a los pozos existentes que empezarán a captar aguas salobres.

La salinización de los pozos es un problema que puede llegar a generalizarse en las zonas costeras si los recursos no se gestionan de forma adecuada. Las consecuencias de este proceso no solo afectan al suministro doméstico, sino también a las distintas actividades económicas que se desarrollan en su entorno, especialmente al turismo y a la agricultura.

En este último campo, la salinización puede suponer un auténtico desastre, pues provoca fuertes mermas en las producciones, e incluso puede llegar a impedir el riego. La utilización de aguas salinas en agricultura obliga a aumentar las dosis de riego, con el fin de lavar las sales en profundidad, pero esto supone un aumento de consumo que lleva a una mayor extracción en los pozos, y por tanto a un avance del proceso de intrusión marina.

La existencia de procesos de intrusión marina se manifiesta por un aumento de la salinidad, en especial, se produce un incremento rápido de la concentración de cloruros y de los contenidos de sulfatos, sodio o magnesio en proporciones variables dependiendo de la composición del agua marina local. No obstante, si existen depósitos salinos o evaporíticos, la utilización de los cloruros o de la conductividad como índices de intrusión se puede ver limitada.

Por tanto, en los estudios hidrogeológicos en los que se detectan aguas de salinidad elevada con respecto a su entorno, es preciso determinar si la

mineralización que presenta está o no relacionada con procesos de intrusión. En este sentido, sería interesante disponer de constituyentes o parámetros que permitieran identificar el agua marina, pero es difícil, puesto que hay aguas saladas y salmueras que no tienen relación con el agua marina actual y pueden ser parecidas en su composición química. No obstante, puede ayudar el estudio de la concentración de los bromuros, y de los valores que presentan algunas relaciones iónicas (rMg/rCl , $rCl/rHCO_3$, rBr/rCl , etc.), si bien, no siempre presentan variaciones relevantes.

2.1.13. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En base a los datos de precipitación Máxima de 24 horas y a las características geomorfológicas del área de estudio, se determinaron los caudales asociados a la avenida para diferentes periodos de retorno, siendo los resultados de la modelación hidrológica la obtención de caudales máximos para período de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, y 500 años, tal como se muestra en la siguiente tabla:

T A B L A R E S U M E N

CAUDALES MAXIMOS (m³ / seg)			
Tr (años)	RACIONAL	H U T	VEN TE CHOW
2	15.705	7.27	11.517
5	37.037	23.43	27.161
10	54.034	36.06	39.626
25	77.851	53.17	57.091
50	96.825	66.39	71.005
100	116.531	79.82	85.457
500	164.618	114.82	120.721

***Escorrentía del Area de Estudio
por tres Métodos***

Como habíamos indicado antes, tomamos los resultados obtenidos por el método del Hidrograma Unitario Triangular y como Caudal de diseño para las obras hidráulicas del hotel asumimos el caudal obtenido para el período de retorno de 50 años (66.39 m³/seg), el caudal máximo que se suele tomar para los diseños de infraestructuras hidráulicas de instalaciones similares.

Todos estos son caudales picos extremos, los cuales se han generado en base a datos de lluvias extremas, recogidas en las estaciones de Salvaleón de Higüey y de Punta Cana.

Esto se hace con la finalidad de predecir los escenarios climáticos más agresivos que podrían ocurrir en la zona y el entorno del proyecto. De ahí que estos cálculos se hayan realizado para períodos de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años.

El suministro de agua en la zona se realiza a través de la construcción de pozos tubulares, ya que no se cuenta con acueductos de instituciones estatales y los cauces son en sus mayorías de pequeños caudales e intermitentes. Además en la zona inmediata al proyecto no existen fuentes hidrográficas superficiales, pero sí acuíferos con grandes caudales.

Debido a la fragilidad de los acuíferos costeros a la intrusión marina, recomendamos que el proyecto construya su campo de pozos alejado de la zona costera, al menos un kilómetro. Esto contribuirá a mantener la calidad de las aguas durante muchos años y evitar dar mayores tratamientos al agua de abastecimiento.

Otra recomendación importante en este tenor es mantener una distancia prudente entre los pozos para evitar que en caso de que uno de estos se contamine afecte a los demás. Asimismo, se recomienda construir un pozo de monitoreo para dar seguimiento a la interfase marina y tener control de que la calidad de estos pozos se mantenga en el tiempo.

Finalmente recomendamos, construir alcantarillas de pasos donde lo amerite, con el criterio de reducir la concentración de flujos de escurrimiento para evitar condiciones adversas durante eventos de tormentas de magnitud importante.

X. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Hojas topográficas 1:50,000 y 1:250,000, Instituto Cartográfico Militar.
1. Soil Conservation Service (SCS), Hydrologic Guide for Use in Watershed Planning, National Engineering Handbook, Section 4, Hydrology 1964.
2. U.S. Army Corps of Engineers (USACE), AHEC-HMS Flood Hydrograph Package@, December 2006, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.
4. U.S. Army Corps of Engineers (USACE), AHEC-RAS River Analysis System@ User=s Manual. Version 4.0 November 2006, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.
5. U.S. Army Corps of Engineers (USACE), HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual. Version 3.1 November 2002, Hydrologic Engineering Center, Davis, California.
6. U.S. Department of Commerce (USDC), Technical Paper No. 42, Generalized Estimate of Probable Maximum Precipitation and Rainfall Frequency Data for Puerto Rico and Virgin Islands, 1961, U.S. Weather Bureau.
7. Hydraulic Design Series Number 5, Federal Highway Administration Publication No. FHWA- NHI-01-020, September 2001 (Revised May 2005)
8. Hydrology and Hydraulics Systems, Second Edition, Ram S. Gupta, 2001.
9. Flood Insurance Rate Maps, Panel 0730 of 2160 (Map Number 72000C0730H), by the Federal Emergency Management Agency (FEMA). Effective date Abril 19, 2005.
10. Barnes, Harry A. Roughness Characteristics of Natural Channels. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 1849. 1967.
11. Brunner, Gary W., HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual. US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center. www.hec.usace.army.mil. 2008.

12. Chow, Ven Te. Open-Channel Hydraulics. International Student Edition. McGraw- Hill Kogakusha. 1959.
13. Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow, 1994.
14. Hidráulica de Flujo en Canales Abiertos, Hubert Chanson, 2002.
15. EPTISA. 2003. Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana, Fase II.
16. Adeyemi, S. and M. O. Ojo (2003), "A generalization of the Gumbel Distribution", Kragujevac J. Math., no. 25, pp. 19–29. [Links]
17. Beguería, S. y B. Lorente (1999), "Distribución espacial del riesgo de precipitaciones extremas en el Pirineo Aragonés Occidental", Geographicalia, núm. 37, pp. 1–15. [Links]
18. Beguería, S., M. J. L. López, A. S. M. Lorente and R. J. M. García (2003), "Assessing the effect of climate oscillation and land use changes on stream flow in the Central Spanish Pyrenes", Ambio, vol. 32, no. 4, pp. 283–286. [Links]
19. Burrough, P. (1998), Principles of Geographical Information System for Land Resource Assessment, Oxford Press, London. [Links]
20. Burrough, McDonnell (1998), Spatial Interpolation. Geography 475, Lecture 5 (<http://geolibrary.mines.uidaho.edu/courses/Geog475/Lectures/5/>). [Links]
21. Carvalho, L. M. V., Ch. Jones and B. Liebmann (2002), "Extreme precipitation events in Southeastern South America and large-scale convective patterns in the South Atlantic Convergence Zone", Journal of Climate, no. 15, pp. 2377–2394. [Links].

Anexos

Componente Social Proyecto

BH Bávaro Arena Gorda

Tabla de contenido

1.1	Objetivo:.....	2
1.2	Área de influencia directa del proyecto.....	2
1.3	Área de influencia indirecta del proyecto.....	2
1.4	Descripción político administrativa provincia La Altagracia	2
1.4.1	Distrito municipal Turístico Verón Punta Cana	3
1.4.2	Historia de Verón	3
1.5	Características demográficas y económicas Higüey.....	4
1.5.1	Panorámica provincial.....	4
1.6	Datos demográficos	5
1.6.1	Nivel provincial.....	5
1.6.2	Nivel municipal.....	6
1.6.3	Características económicas.....	7
1.6.4	Sectores económicos.....	8
1.6.5	Ramas de actividad.....	9
1.6.6	La actividad pesquera.....	11
1.6.7	Mercado laboral	12
1.6.8	Grupos socioeconómicos	12
1.6.9	Servicios básicos Verón Punta Cana.....	13
1.6.10	Relaciones de la comunidad con el ambiente.....	14
1.6.11	Cultura	16

Componente Social Proyecto

BH Bávaro Arena Gorda

1.1 OBJETIVO:

El objetivo general del estudio consiste en identificar las principales características socio-económicas que los residentes de White Sands en distrito municipal Turístico Verón Punta Cana tienen sobre el proyecto BH Bávaro Punta Arena.

1.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

El área de influencia directa del proyecto abarca las comunidades ubicadas en un radio de acción de cinco kilómetros, es decir las comunidades de Verón y Bávaro, estas demarcaciones recibirán los impactos, positivos y negativos de la obra.

1.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO

El área de influencia indirecta es analizada tomando en cuenta las variables en un radio de acción más extenso, es decir las acciones que el proyecto pueda producir en el municipio Salvaleón de Higüey, la provincia La Altagracia y la Región Este.

1.4 DESCRIPCIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROVINCIA LA ALTAGRACIA

La Altagracia es parte de la Región del Yuma, sus límites son: al este con el canal de la Mona, al norte con el Océano Atlántico; al sur con el Mar Caribe y al oeste con las provincias La Romana y El Seibo.

La Altagracia tiene una superficie de 2,998.4 km². Cuenta con una población de 446,060, para una densidad poblacional de 149 hab./km. De los 446,060 habitantes de la provincia, 222.866 son hombres y 223.194 mujeres.

En la provincia existen dos municipios Salvaleón de Higüey (municipio Cabecera) y San Rafael del Yuma. Además, hay cinco distritos municipales:

- Verón Punta Cana
- Bayahibe
- Boca de Yuma
- La Otra Banda
- Las Lagunas de Nisibón

1.4.1 DISTRITO MUNICIPAL TURÍSTICO VERÓN PUNTA CANA

El distrito Municipal Turístico Verón Punta Cana, fue elevado de sección a distrito municipal el día 26 de junio de 2006. Sus límites son: al norte el Océano Atlántico hasta Uvero Alto, al sur Mar Caribe hasta el Cabo San Rafael, al este el Mar Caribe y al oeste La Jarda-Carretera Bávaro Higüey.

Posee dos secciones, estas son: Juanillo y El Salado. Juanillo, con sus parajes: Cabo Engaño, La Salina, La Cueva, Suero, Cabo San Rafael y Uvero Alto. En tanto que la sección El Salado, tiene siete parajes: El Macao, El Cortecito, Bávaro, Cabeza de Toro, Punta Cana, La Ceiba y El Salado.

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2022 , posee una población de 138,919 habitantes, de estos, 71,342 son hombres y 67,577 mujeres.



Fuente: Ayuntamiento Municipal de Verón Punta Cana. <https://avpc.gob.do/>

1.4.2 HISTORIA DE VERÓN

Verón-Punta Cana fue elevado a distrito municipal mediante la ley No. 386-06 del 3 de octubre del año 2006 es el primer distrito municipal turístico de la República Dominicana.

Según las informaciones levantadas, el nombre Verón le fue dado por un ciudadano de origen francés llamado Monsieur Bertrand Verón y Gramouth quien era propietario de las tierras. Las versiones cuentan que este ciudadano participó en la separación de la isla en el año 1844.

En la actualidad el desarrollo de la zona Verón Punta Cana está muy ligado al inversionista turístico Frank Rainieri y a los aportes que realizó al desarrollo de la zona. Gracias a sus aportes y a las inversiones en el campo del turismo, Punta Cana es un destino ampliamente reconocido en escenarios extranjeros.

1.5 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS HIGÜEY

1.5.1 PANORÁMICA PROVINCIAL

La provincia La Altagracia, ubicada en la región del Yuma, abarca una superficie de 2,998.4 km² y comprende los municipios de Higüey, su cabecera, y San Rafael del Yuma. De este total, el 15.3% está protegido, lo que equivale a 457.76 km² distribuidos en 9 áreas protegidas, agrupadas en 4 categorías de manejo: Área de Manejo de Hábitat/Especies, Monumento Natural, Paisaje Protegido y Parque Nacional. Según el mapa de uso agropecuario del Ministerio de Medio Ambiente, la cobertura boscosa ocupa 798.8 km², lo que representa el 40.4% de la provincia. Aproximadamente 470.3 km² están dedicados a la actividad agrícola, incluyendo cultivos intensivos y pastizales.

La provincia de La Altagracia es reconocida por su desarrollo turístico, especialmente en Bávaro, Punta Cana, Bayahíbe y Boca de Yuma, destinos muy visitados por turistas. El turismo se ha convertido en la principal actividad económica y fuente de empleo en la zona, superando otras actividades tradicionales. En 2020, la tasa promedio de ocupación en los hoteles fue del 40.3%; sin embargo, al mes de junio de 2024, esta cifra alcanzó el 85.8% en los establecimientos turísticos, según datos del Ministerio de Turismo.

En cuanto a la oferta de alojamiento, en 2012 se registraron 35,019 habitaciones, lo que representó el 53.0% de todas las habitaciones disponibles a nivel nacional. Para 2019, esta cifra aumentó a 50,379 habitaciones, y para 2023, el número se incrementó a 52,861 habitaciones, alcanzando el 60.3% del total nacional (87,723 habitaciones). Este crecimiento se ha concentrado principalmente en Playa Bávaro, con 12,782 habitaciones; Arena Gorda, con 11,982 habitaciones; y El Cortesito, con 7,913 habitaciones. Es importante destacar que la mayoría de estas habitaciones se concentran en el enclave de Punta Cana-Bávaro, relacionado con el Distrito Turístico de Verón.

La provincia cuenta con el Aeropuerto Internacional de Punta Cana, que entre enero y mayo de 2023 recibió a 2,059,339 pasajeros, lo que representa el 54.9% del total de pasajeros que llegaron al país en ese período. En 2012, este aeropuerto fue utilizado por 2,410,980 no residentes, lo que representó el 52.8% de todos los pasajeros que visitaron el país en ese año.

En cuanto a la actividad económica, el sector comercio es el segundo más importante en la provincia, empleando al 19.8% de la población económicamente activa. El comercio representa el 28.4% de todas las empresas registradas, siendo Verón-Bávaro e Higüey las ciudades con mayor participación, y Bayahíbe con la menor.

La agricultura y la ganadería también son importantes en la provincia, aunque emplean solo al 6.1% de la población económicamente activa. En 2023, los cultivos más destacados fueron caña de azúcar, arroz, guineos, yuca, naranja, chinola, auyama, ñame, coco, plátano, yautía, batata, aguacate, frijoles y lechosa, entre otros.

El sector secundario, que incluye la industria, construcción, suministro de electricidad, agua y gas, también genera empleo, aportando el 16.0% de los puestos de trabajo. El sector manufacturero representa el 7.1% de la población económicamente activa, con posibilidades de crecimiento en el área agroindustrial.

1.6 DATOS DEMOGRÁFICOS

1.6.1 NIVEL PROVINCIAL

La provincia La Altagracia es una de las comunidades que ha experimentado el mayor crecimiento en las últimas décadas. En el año 2002, esta importante zona turística tenía una población de 196,602 habitantes, compuesta por 101,340 hombres y 95,262 mujeres, según el VIII Censo Nacional de Población y Vivienda. Durante la década siguiente, la población experimentó un aumento de 76,608 personas, lo que representa un crecimiento del 38.9%, alcanzando un total de 273,210 habitantes, divididos entre 143,010 hombres y 130,200 mujeres, de acuerdo con el IX Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010.

Según el X Censo Nacional de Población y Vivienda de 2022, la población de la provincia La Altagracia había aumentado a 446,060 habitantes. Entre 2010 y 2022, la población creció en aproximadamente 172,859 personas, lo que equivale a un incremento del 63.3% con respecto a los datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Sin embargo, las proyecciones de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) estimaban que para 2025 la población alcanzaría los 389,401 habitantes. No obstante, las estadísticas del último censo indicaron que la población había aumentado a 446,060 habitantes, superando las estimaciones en 56,659 personas.

Tabla 1. Provincia La Altagracia. Datos demográficos y de vivienda.

Población por sexo, según provincia y municipio de residencia	Total	Hombres	Mujeres
Municipio Higüey	415,084	206,942	208,142
Higüey *(cabecero)	234,233	114,290	119,943
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)	10,074	5,227	4,847
La otra Banda (D.M.)	31,858	16,083	15,775
Verón Punta Cana (D.M.)	138,919	71,342	67,577
Municipio San Rafael del Yuma	30,976	15,924	15,052
San Rafael del Yuma	22,603	11,689	10,914
Boca de Yuma (D.M.)	2,755	1,397	1,358
Bayahíbe (D.M.)	5,618	2,838	2,780
Total	446,060	222,866	223,194
Número de viviendas particulares, por condición de ocupación	Total	Ocupadas	Desocupadas
Municipio Higüey	204,565	158,512	45,815
Higüey *(cabecero)	100,007	82,980	16,877
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)	4,541	3,819	718
La otra Banda (D.M.)	13,623	11,885	1,727
Verón Punta Cana (D.M.)	86,394	59,828	26,493
Municipio San Rafael del Yuma	15,475	12,220	3,238
San Rafael del Yuma	10,338	8,884	1,444
Boca de Yuma (D.M.)	1,362	1,030	332
Bayahíbe (D.M.)	3,775	2,306	1,462

Total	220,040	170,732	49,053
Número de hogares en viviendas particulares ocupadas		Hogares en viviendas	Población en hogares
Municipio Higüey		160,056	414,221
Higüey *(cabecero)		83,819	233,516
Las Lagunas de Nisibón (D.M.)		3,970	10,070
La otra Banda (D.M.)		11,901	31,841
Verón Punta Cana (D.M.)		60,366	138,794
Municipio San Rafael del Yuma		12,363	30,941
San Rafael del Yuma		8,990	22,578
Boca de Yuma (D.M.)		1,056	2,756
Bayahíbe (D.M.)		2,317	5,607
Total		110,673	308,074

Fuente: datos del X Censo Nacional de Población y Vivienda de 2022, ONE.

Debido al desarrollo turístico y al impacto de la actividad comercial en su contexto regional, la provincia La Altagracia presenta características más urbanas que rurales, reflejándose en una mayor densidad poblacional en áreas urbanas, donde residen 342,726 personas (76.8%), en comparación con los 103,334 habitantes (23.2%) que viven en áreas rurales. Además, en 2022, el índice de feminidad fue de 101 mujeres por cada 100 hombres, y el promedio de personas por hogar fue de 2.8.

En términos de distribución territorial, la mayoría de la población en 2022 se concentraba en el municipio cabecera de Higüey, con un total de 415,084 personas (206,942 hombres y 208,142 mujeres), alcanzando una densidad poblacional de 206 habitantes por km², superior a la media provincial de 149 habitantes por km². Esta densidad es más alta en el distrito municipal Verón Punta Cana, con 293 habitantes por km², y más baja en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, con 32 personas por km². Este último valor es similar al observado en el municipio San Rafael del Yuma, que promedia 32 habitantes por km².

1.6.2 NIVEL MUNICIPAL

Según las estadísticas de población, el municipio de Higüey ha experimentado un notable crecimiento demográfico. Entre los censos de 2002 y 2010, la población aumentó un 77.6%, pasando de 141,751 a 251,243 personas. Durante esa década, la población del municipio creció en aproximadamente 110,000 habitantes, siendo los hombres quienes experimentaron un mayor incremento, con una tasa de crecimiento superior al 52%.

En 2010, la proporción de mujeres en Higüey era de 91 por cada 100 hombres, por debajo del promedio provincial de 99.3 mujeres por cada 100 hombres. Las mujeres representaban el 47.8% de la población total, mientras que los hombres conformaban el 52.2%. En términos de distribución territorial en 2010, la mayoría de la población se concentraba en el municipio cabecera, con un total de 168,501 personas (84,562 hombres y 83,939 mujeres).

Para el año 2022, las estadísticas de población indican que el municipio de Higüey contaba con 234,233 habitantes, de los cuales 114,290 eran hombres y 119,943 mujeres, representando el 48.8%

y el 51.2% del total de la población, respectivamente. Comparando estos datos con los del censo de 2010, se observa un crecimiento del 39%, lo que equivale a un incremento de 65,732 habitantes.

Dentro del contexto municipal, después de Higüey, el distrito municipal de Verón-Punta Cana es el segundo en importancia, con 138,919 habitantes, de los cuales 71,342 son hombres y 67,577 mujeres. Cabe destacar que esta localidad experimentó un crecimiento exponencial de 94,938 habitantes, pasando de 43,982 en 2010 a 138,919 en 2022, lo que representa una expansión del 215.8% en el periodo referido.

El distrito municipal de La Otra Banda albergaba a 31,858 personas (16,083 hombres y 15,775 mujeres), mientras que el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón contaba con 10,074 habitantes. En el municipio de San Rafael del Yuma se registraron 22,603 habitantes (15,924 hombres y 15,052 mujeres), mientras que en los distritos municipales de Bayahíbe y Boca de Yuma había, respectivamente, 5,618 y 2,755 habitantes.

Debido al desarrollo de la actividad turística y comercial, el municipio de Higüey presenta características más urbanas que rurales, reflejadas en una mayor densidad poblacional en áreas urbanas (89.7%) en comparación con las áreas rurales (10.2%).

La edad promedio de la población en 2010 era de 26.9 años, lo que indica que es una comunidad joven, con un gran impulso socioeconómico y oportunidades significativas para la inversión en turismo, bienes raíces y servicios. Según las pirámides de población, casi el 50% (48.2%) de la población se encontraba en edades comprendidas entre los 15 y los 39 años, consideradas edades de alta productividad.

El índice de envejecimiento en 2010 era del 14.1%, y la población menor de 15 años representaba al menos el 29.1% del total de la población. Además, el 45% de la población vivía en condiciones de hacinamiento, y la tasa de participación económica alcanzaba el 52.8% de la población en edad de trabajar.

Un dato interesante es que el 45.3% de la población que reside en Higüey no es originaria de ese municipio, sino que ha migrado desde otro lugar dentro del país (34.7%) o desde otro país (10.5%) en busca de las oportunidades económicas que ofrece la próspera comunidad turística y las actividades comerciales y de servicios que se desarrollan en ella.

1.6.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La provincia de La Altagracia se ha consolidado como el principal polo turístico de la República Dominicana, lo que ha impulsado un notable crecimiento económico y una significativa expansión poblacional. Además, la provincia cuenta con importantes fuentes comerciales para la distribución, el abastecimiento y la gestión de recursos. Aquí se encuentran sucursales de los principales bancos comerciales y estatales, así como comercios especializados, almacenes mayoristas, tiendas por departamentos y mercados, entre otros establecimientos.

En 2010, el sector turístico representaba el 23.5% de los empleos a nivel nacional y el 22.8% en La Altagracia. Este desarrollo no solo ha dinamizado el sector servicios, sino que también ha generado un importante flujo migratorio, que conforma el 34.0% de la población de la provincia, convirtiéndola en la tercera provincia con mayor inmigración, según las estadísticas de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

El sector comercial se concentra principalmente en las ciudades de Verón-Bávaro e Higüey, con una menor participación en Las Lagunas de Nisibón y La Otra Banda, pero con un gran potencial de desarrollo debido al impacto del turismo y al crecimiento demográfico exponencial en los últimos años.

En términos de agricultura, los suelos más productivos se encuentran en el municipio de Higüey. Sin embargo, el sector primario es más dinámico en el municipio de San Rafael del Yuma, donde genera el 18.3% de los empleos.

Las estadísticas indican que el 4.0% de la población del municipio posee tierras cultivadas con algún producto agrícola, y el 53.7% de estos habitantes reside en zonas rurales, donde se desarrolla una próspera actividad agrícola que abastece gran parte de la demanda del sector turístico y genera el 5.3% de los empleos del municipio. El sector manufacturero ocupa al 6.4% de la población económicamente activa, con posibilidades de crecimiento en el área agroindustrial. También destacan las pequeñas industrias artesanales dedicadas a la producción de artículos artesanales y alimentos, entre otros productos.

1.6.4 SECTORES ECONÓMICOS

Dentro del sector primario, se observa un contraste significativo en la distribución de la población económicamente activa entre los diferentes municipios de la provincia. A nivel provincial, el 6.2% de la población económicamente activa se dedica al sector primario. Sin embargo, existen variaciones notables entre los municipios. En el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, el 23.1% de la población económicamente activa está involucrada en el sector primario, lo que indica una mayor relevancia de las actividades agrícolas y relacionadas con la producción primaria en esa área.

Por otro lado, en Verón-Punta Cana, solo el 2.1% de la población económicamente activa se dedica al sector primario, lo que refleja una menor presencia de actividades agrícolas en esta zona. En el municipio de Higüey, el 5.2% de la población económicamente activa participa en el sector primario, representando una proporción relativamente baja en comparación con Las Lagunas de Nisibón.

Estos datos evidencian las diferencias en la estructura económica y las actividades productivas dentro de la provincia de La Altagracia, subrayando la mayor importancia de la agricultura y las actividades relacionadas en Las Lagunas de Nisibón y una menor participación en el sector primario en Verón-Punta Cana e Higüey (ONE, 2010).

Tabla 2. Sector de actividad económica del municipio Higüey

SECTOR ECONÓMICO	Total Provincial		Higüey *(cabecero)	Verón Punta Cana (DM)	La Otra Banda (DM)	Las Lagunas de Nisibón (DM)
			%	%	%	%
Sector primario	8,923	6.2	5.2	2.1	6.9	23.1
Sector secundario	22,877	16	13.2	21.5	18.3	10.8
Sector terciario	103,557	72.5	76.3	70.9	68.7	60.6
No declarada	7,524	5.3	5.2	5.5	6	5.5
Total	142,881	100	100	100	100	100

Fuentes: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

En el sector secundario, se observa una diferencia significativa en la distribución de la población económicamente activa entre los municipios de la provincia de La Altagracia, así como en los distritos municipales. En el municipio de Higüey, el 22.1% de la población económicamente activa se dedica al sector secundario, lo que indica una mayor participación en actividades industriales, de construcción y manufactura en comparación con el promedio provincial del 16.0%. Por otro lado, en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón, el sector secundario no es tan predominante, ya que en esta zona las actividades del sector terciario (servicios) y del sector primario (agricultura) tienen mayor relevancia, reflejando una estructura económica diferente.

Es importante destacar que, en Higüey, así como en los distritos municipales de Verón-Punta Cana y La Otra Banda, se observan valores superiores al promedio provincial en cuanto al sector terciario (servicios). Esto se puede atribuir al desarrollo turístico y comercial de la región, ya que estas áreas son los principales centros turísticos y comerciales dentro del contexto provincial. La diferencia en la distribución de la población económicamente activa en los distintos sectores económicos reflejan las particularidades y características económicas de cada municipio en la provincia de La Altagracia (ONE, 2010).

1.6.5 RAMAS DE ACTIVIDAD

Es evidente que el sector de hoteles y restaurantes desempeña un papel fundamental en la economía de la provincia de La Altagracia, tanto a nivel provincial como en el municipio cabecera, Higüey. Este sector es el principal generador de empleo en la provincia, representando el 22.8% de los puestos de trabajo a nivel provincial y el 23.1% en Higüey. Cabe destacar que el distrito municipal de Verón-Punta Cana sobresale como la localidad con mayor dinamismo en este sector, empleando al 31.4% de la población económicamente activa de la zona, debido a la alta concentración de complejos turísticos y la intensa actividad turística.

En contraste, los distritos municipales de La Otra Banda y Las Lagunas de Nisibón muestran una menor participación en el sector de hoteles, bares y restaurantes. En La Otra Banda, el 23.5% de la población económicamente activa trabaja en este sector, mientras que en Las Lagunas de Nisibón la cifra es menor, con un 17.9%.

Estas diferencias pueden estar vinculadas a las características económicas y turísticas específicas de cada área. Además, es importante mencionar que una gran parte de la población que trabaja en los complejos turísticos de Bávaro y Punta Cana reside en el municipio de Higüey. Esto subraya la

influencia del turismo en la economía local y la importancia de Higüey como un centro de servicios y residencia para los empleados del sector turístico en la región (ONE, 2010).

Tabla 3. Ramas de actividad según sector económico del municipio Higüey

RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Total Provincial		Higüey *(cabecera)	Verón Punta Cana (DM)	La Otra Banda (DM)	Las Lagunas de Nisibón (DM)
			%	%	%	%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, minería	8,657	6.1	5.1	2	6.8	22.7
Pesca	266	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3
Industrias manufactureras	10,181	7.1	7.1	3.8	8.1	5.8
Suministro de electricidad, gas y agua	726	0.5	0.5	0.8	0.5	0.2
Construcción	11,970	8.4	5.7	16.9	9.8	4.8
Comercio	28,355	19.8	23.1	13.3	18.1	16.3
Hoteles y restaurantes	32,556	22.8	21.1	31.4	23.5	17.9
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	10,466	7.3	8.4	5.4	7.4	3.1
Enseñanza	3,152	2.2	2.5	1.4	1.6	1.7
Servicios sociales y de salud	2,148	1.5	1.9	0.9	0.8	2
Servicio doméstico	9,148	6.4	7	4.8	5.9	8.9
Otras actividades	17,732	12.4	12.3	13.8	11.6	10.8
No declarada	7,524	5.3	5.2	5.5	6	5.5
Total	142,881	100	100	100	100	100

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

El comercio se destaca como una de las actividades económicas más prometedoras tanto en el municipio de Higüey como en toda la provincia de La Altagracia. En el municipio, el comercio emplea al 19.8% de la población económicamente activa. De todas las empresas y establecimientos registrados, el comercio representa el 28.4% del total, lo que subraya su importancia en la economía local. Esta actividad comercial se concentra principalmente en las ciudades de Verón-Bávaro e Higüey, con una menor participación en Bayahíbe.

Otras actividades económicas relevantes en la provincia incluyen la construcción, el transporte, la industria manufacturera, el servicio doméstico, las actividades de enseñanza y otros servicios financieros, que en conjunto aportan el 12.4% de los puestos de trabajo. Estas actividades diversifican la economía y generan empleo en diferentes sectores.

El sector agropecuario, que abarca la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, minería y pesca, tiene un potencial significativo en la provincia debido al uso intensivo de la tierra y la aplicación de alta tecnología. Sin embargo, este sector emplea solo al 6.3% de la población económicamente activa. El dinamismo del turismo ha motivado el desplazamiento de la mano de obra del campo hacia otras actividades productivas, como el comercio y el sector artesanal.

En cuanto a la pesca, en 2010 esta actividad aportaba el 0.2% de los puestos de trabajo en la provincia. Las Lagunas de Nisibón y Verón-Punta Cana son las localidades con mayor participación en este sector. Según el 1er Censo Nacional Pesquero de 2019, en la provincia de La Altagracia hay

un total de 695 pescadores, representando el 4.7% del total nacional. La mayoría de estos pescadores se concentran en el municipio de Higüey, seguido por Las Lagunas de Nisibón, Verón-Punta Cana, San Rafael de Yuma, Boca de Yuma y Bayahíbe.

1.6.6 LA ACTIVIDAD PESQUERA

El 1er Censo Nacional Pesquero de 2019, realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas, muestra que la provincia de La Altagracia cuenta con un total de 695 pescadores, lo que representa el 4.7% del total nacional. De estos, 417 pescadores residen en el municipio de Higüey, lo que equivale al 60.0% de la población pesquera de la provincia.

En el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón se encuentran 226 pescadores, lo que representa el 32.5% del total provincial y el 54.2% del total de pescadores en Higüey. El 27.5% restante de los pescadores del municipio cabecera reside en el distrito municipal Verón-Punta Cana, con un total de 191 pescadores. Además, en el municipio San Rafael de Yuma residen 278 pescadores, distribuidos en los distritos de Boca de Yuma (164 pescadores, 23.6%) y Bayahíbe (114 pescadores, 16.4%).

Tabla 4. Principales indicadores de la actividad pesquera de La Altagracia

ACTIVIDAD PESQUERA	Total Provincial		Pescador directo	Uso de embarcación	Uso de cordeles de pesca	Uso de redes	Pertenencia agrupación o gremio
			%	%	%	%	%
Municipio Higüey	417	60	59.1	46.9	49.9	55.1	81
Lagunas de Nisibón (DM)	226	54.2	54.7	24.3	26.2	50.6	46.6
Verón-Punta Cana (DM)	191	45.8	45.3	75.7	73.8	49.4	43.4
Municipio San Rafael de Yuma	278	40	38.1	53.1	50.1	44.9	19
Boca de Yuma (DM)	164	59	57.7	57	65.4	64.2	60.6
Bayahíbe (DM)	114	41	42.3	43	34.6	35.8	39.4
Total	695	100	97.3	69.9	60.6	46.5	49.9

Fuentes: sobre la base de datos del 1er. Censo Nacional Pesquero de 2019, ONE.

Según los datos del censo, el 97.3% de las personas dedicadas a la actividad pesquera son pescadores directos, lo que equivale a 676 personas en total. De estos, 411 pescadores residen en el municipio de Higüey, representando el 59.1% del total provincial, y el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón alberga el 54.2% de esa población pesquera.

Un dato interesante revelado por la encuesta es que solo 42 pescadores cuentan con un carnet autorizado para pescar, lo que representa el 6.0% del total de pescadores en la provincia. Sin embargo, el 49.9% de los pescadores indicó que pertenece a algún gremio o asociación, siendo esta pertenencia más notable en el municipio de Higüey y en el distrito de Las Lagunas de Nisibón.

1.6.7 MERCADO LABORAL

A nivel provincial, la tasa de ocupación de la Población en Edad de Trabajar (PET) es del 48.1%. El municipio de Higüey presenta la tasa más baja con un 44.5%, donde la tasa de ocupación para los hombres es del 57.0%, mientras que para las mujeres es solo del 32.0%. Por otro lado, en Verón-Punta Cana, la tasa de ocupación alcanza el 61.5% de la PET, destacándose especialmente en la población masculina, con un 71.1% de las personas en edad de trabajar ocupadas.

Tabla 5. Indicadores del mercado laboral del municipio Higüey

Descripción	Total Provincial	Higüey *(cabecero)			Verón Punta Cana (DM)			La Otra Banda (DM)			Las Lagunas de Nisibón (DM)		
		Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F
Población en edad de trabajar (PET)	218,699	133,504	67,077	66,427	36,820	21,844	14,976	23,035	12,657	10,378	7,830	4,255	3,575
Población económicamente activa (PEA)	114,307	64,477	40,710	23,767	25,197	17,222	7,975	12,989	8,961	4,028	3,511	2,514	997
Población ocupada	105,139	59,467	38,210	21,257	22,638	15,540	7,098	12,127	8,474	3,653	3,247	2,321	926
Población desocupada	9,168	5,010	2,500	2,510	2,559	1,682	877	862	487	375	264	193	71
Población inactiva	99,760	66,435	25,065	41,370	10,441	3,996	6,445	9,596	3,463	6,133	4,168	1,656	2,512
Tasas %													
Tasa global de participación	52.3	48.3	60.7	35.8	68.4	78.8	53.3	56.4	70.8	38.8	44.8	59.1	27.9
Tasa de ocupación	48.1	44.5	57	32	61.5	71.1	47.4	52.6	67	35.2	41.5	54.5	25.9
Tasa de desempleo	8	7.8	6.1	10.6	10.2	9.8	11	6.6	5.4	9.3	7.5	7.7	7.1

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

La tasa de participación laboral muestra diferencias significativas entre el municipio de Higüey y los distritos municipales de Verón-Punta Cana y La Otra Banda. Estos últimos presentan tasas de participación del 68.4% y 56.4%, respectivamente, superando tanto el promedio provincial como las tasas en el municipio de Higüey y en el distrito municipal de Las Lagunas de Nisibón. La tasa de desocupación abierta a nivel provincial es del 8.0%, mientras que en el municipio de Higüey es del 7.8%, siendo más alta para las mujeres con un 10.6%.

En el distrito municipal Verón-Punta Cana, la tasa de desocupación es del 10.2%, influida principalmente por el sector turístico. Por otro lado, el distrito municipal La Otra Banda tiene la tasa de desempleo abierto más baja, con un 6.6%, especialmente entre las mujeres.

En cuanto a la estructura laboral, el 70.5% de la Población en Edad de Trabajar está en la clase asalariada, siendo el 57.5% hombres, y la mayoría reside en áreas urbanas (81.8%). Un 17.7% de la población trabaja por cuenta propia, con el 71.8% de los hombres dedicados a esta actividad, y la mayoría se encuentra en áreas urbanas (81.0%) del municipio de Higüey.

1.6.8 GRUPOS SOCIOECONÓMICOS

Las estadísticas revelan que, a pesar de la notable actividad económica y turística en Higüey, el 75.5% de la población se encuentra en los niveles socioeconómicos medio bajo o muy bajo. En contraste, solo el 34.5% de los habitantes se sitúa en los niveles socioeconómicos medio o medio

alto. Esto indica una considerable desigualdad económica dentro de la comunidad de Higüey, reflejando una disparidad significativa en el bienestar económico de sus residentes.

Tabla 6. Grupos socioeconómicos del municipio Higüey

NIVEL SOCIOECONÓMICO	Total Provincial	Higüey *(cabecero)			Verón Punta Cana (DM)			La Otra Banda (DM)			Las Lagunas de Nisibón (DM)		
		Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F
Muy bajo	8.7	5.9	8.2	3.4	11	14.6	6.2	9.9	13.3	6	9.5	12.5	6
Bajo	30.2	26.5	27.7	25.3	36.8	39.3	33.4	33.9	34.9	32.7	37.2	38.3	35.9
Medio bajo	36.6	41	39.7	42.2	25.8	25	27	33.8	32	35.8	41.8	38.7	45.3
Medio	24.8	26.7	25	28.4	21.5	18.8	25.1	26.3	24.1	28.7	18.4	17.4	19.6
Medio alto-Alto	9.7	10	9.3	10.7	14.9	12.3	18.3	6.1	5.7	6.7	3.1	3.1	3.2
Total	100	100	50.2	49.8	100	57.6	42.4	100	54	46	100	53.8	46.2

Fuente: datos del IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010, ONE.

Los niveles de ingresos más altos y medios son menos comunes en las comunidades de Bayahíbe, Higüey, Verón-Punta Cana y La Otra Banda, con valores de 53.4%, 36.7%, 36.3% y 32.4%, respectivamente. En contraste, los niveles medio bajo y muy bajo son más prevalentes en Las Lagunas de Nisibón.

Esta situación se refleja en los niveles de pobreza de los hogares en estos importantes destinos turísticos, con un 50.7% de los hogares en situación de pobreza y un 15.8% en situación de pobreza extrema, ambos por debajo del promedio provincial. La comunidad también presenta una alta tasa de dependencia, con un índice del 50.5%, siendo particularmente elevado en el distrito municipal Las Lagunas de Nisibón.

Además, el índice de envejecimiento era del 14.1% en 2010, y la población menor de 15 años representaba el 29.1% del total. Un dato revelador es que el 44.8% de la población vive en condiciones de hacinamiento, siendo más común en las comunidades de Verón-Punta Cana, La Otra Banda e Higüey, y menos frecuente en Las Lagunas de Nisibón. La tasa de participación económica de la población en edad de trabajar es del 52.3%, siendo más alta en Verón-Punta Cana y La Otra Banda, y más baja en Higüey y Las Lagunas de Nisibón. (ONE, 2010).

1.6.9 SERVICIOS BÁSICOS VERÓN PUNTA CANA

Los datos del Censo de población y Vivienda del año 2022 muestran los aspectos relacionados con algunos de los servicios básicos de la junta distrital Verón Punta Cana.

1.6.9.1 Combustible para cocer los alimentos

El combustible de mayor demanda para coser los alimentos es el gas propano usado por 53,136 hogares 1,165 utiliza carbón, 1,115 usa leña para coser sus alimentos 1,115 utiliza leña, en cambio 357 cocina sus alimentos con electricidad, 115 otros y 4, 478 hogares no cocina.

1.6.9.2 Servicio sanitario

Según datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2022, el servicio sanitario de Verón Punta Cana está formado por 60,366 de los que 56,425 de los hogares posee inodoros de uso

exclusivo, mientras que, 4,600 comparten inodoro con otros hogares. El 3, 177 de los hogares usa letrinas, de estas 1,135 exclusiva y 2, 042 hogar usa letrina compartida y 764 no tiene.

1.6.9.3 Desechos sólidos

Las estadísticas indican que 48,563 hogares utilizan los servicios del ayuntamiento Verón de Punta, en tanto que 6831 viviendas utilizan una empresa del sector privado y 3,775 expresó que la quema. En tanto que 756 dispone de los residuos sólidos en el patio o solar, 599 la tira en un vertedero, 35 hogar dispone de ella en un río o cañada, 207 otros.

1.6.9.4 Energía eléctrica

El sistema de energía eléctrica de la calle es utilizado por el 54,774 de las viviendas. S observa que el 4,539 expresó que otros, pero no especificó, mientras que 301 hogares usa lampara de gas propago, 271 de las viviendas utiliza lámpara de gas kerosene, 314 usa energía de planta propia y 164 usa paneles solare.

1.6.9.5 Agua potable

El suministro de agua potable de los hogares es de 32,751 tiene agua potable del acueducto. También, 2, 340 dispone del servicio de agua del acueducto en el patio de la vivienda, asimismo, 1,218 de los hogares usa agua del acueducto en el patio de la vivienda, 1,218 de las viviendas se abastece de una llave pública y 2,083 de una llave de otra vivienda. Las estadísticas revelan que 3,057 viviendas utilizan agua de un tubo de la calle, mientras que 145 se abastece de manantial río o arroyo, otros segmentos 6,947 viviendas utilizan agua de pozo tubular, así mismo 4,170 se abastece por medio de pozo cavado, 443 viviendas agua de lluvia y 6,380 camión tanque.

1.6.9.6 Salud

En cuanto a la salud se refiere las estadísticas indican que existen tres centros sanitarios privados, en tanto que los centros de atención primaria era de 32 para el año 2021. Mientras, que el centro de salud privados era de 3 y los hospitales y centros de la red de establecimientos especializados del Servicio Nacional de Salud (SNS), para el año 2021 fue de 3.

1.6.9.7 Educación

En lo relacionado a la educación la tasa de analfabetismo era de 12.9%. Para el año escolar 2020-2021 el centro escolar público fue de 147, mientras, que la tasa de analfabetismo era de 6.9 %.

La población estudiantil de 15 años y más era de 3,369, de los que 1,703 son hombres y 1,666 mujeres.

1.6.10 RELACIONES DE LA COMUNIDAD CON EL AMBIENTE

Para poder dar repuestas ante determinadas situaciones de emergencia Verón Punta Cana existen diferentes instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, las cuales actúan ante cualquier emergencia que se presente en el plano ambiental.

Existen instituciones las cuales pueden dar repuesta y seguimiento ante cualquier eventualidad que ocurra relacionada al ambiente. La existencia de una serie de instituciones tanto gubernamentales como de la sociedad civil son las llamadas a socorrer ante cualquier emergencia ambiental:

Estas instituciones son; alcaldía de Verón Punta Cana, Ministerio de Obras Públicas, Cuerpo de Bomberos, Armada Dominicana, Policía Nacional, Ministerio de Salud Pública, Defensa Civil y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La identificación oportuna de los riesgos ambientales será debidamente reconocida por las diferentes instituciones y por el buen uso de la tecnología existente. En tal sentido, las vulnerabilidades ambientales podrían estar relacionadas a fenómenos naturales los cuales ocurren en determinada época del año, como los huracanes tropicales, pero hoy día estos fenómenos se predicen y se identifican a tiempo lo que permite tomar las medidas necesarias para su mitigación.

1.6.10.1 Seguridad alimentaria

Los hábitos alimenticios de los habitantes de Verón Punta Cana son parecidos con las costumbres alimenticias existentes en el resto del país.

Los alimentos mas utilizados utilizados en el desayuno están conformados de víveres; como el plátano, yuca, batata, ayama, pan, leche y ñame, entre otros. Estlas viandas van acompañados de algunas proteínas como; queso, huevos y salami. Para el almuerzo o la comida del medio día, los moradores de Verón Punta Cana se alimentan con arroz, habichuelas, pescado, Mariscos, carnes y vegetales.

Si bien en la zona este del país, ha habido algunos cambios en terrenos que tradicionalmente eran dedicados a la producción agrícola y ganadera y actualmente son utilizados para actividades turísticas. Esto no ha interferido con la producción alimenticia de la zona. A lo largo de los años la zona ha demostrado tener una producción alimenticia constante y suficiente, por lo que, la realización del proyecto no perjudicará la producción alimenticia de la provincia.

1.6.10.2 Estructura comunitaria

Las sociedades humanas a lo largo de los años se conforman por diferentes estructuras sociales. En las comunidades humanas la estructura comunitaria compone una serie de red que se da en la medida en que los diferentes grupos buscan asociaciones. Estas asociaciones están determinadas por un espacio geográfico, cultura, lengua, religión, valores y un sentido de pertenencia, los cuales permiten la construcción de sentido de identidad.

La junta distrital Verón Punta Cana está conformada por una serie de instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, las cuales coexisten y se relacionan permitiendo el desarrollo del enclave compartiendo un interés y responsabilidades comunes.

Tabla 7. Estructura comunitaria de actores con presencia en Verón Punta Cana

Actores gubernamentales presentes en el distrito municipal	Actores de la Sociedad civil presentes en el distrito municipal
---	--

Junta distrital Verón Punta Cana	Juntas de vecinos
Gobernación de La Altagracia	Asociaciones de Comerciantes
Ministerio de Educación	Partidos políticos
Armada de la República Dominicana	Iglesias de diferentes denominaciones
Policía Nacional	Grupos ambientalistas
Ministerio de Turismo	Organizaciones no Gubernamentales
Cuerpo de Bomberos	Asociaciones de transporte
Policía Turística	Asociaciones de pescadores
Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales	Asociaciones estudiantiles
Ministerio de Salud Pública	Asociaciones de Padres y Madres amigos de la escuela
Defensa Civil	Cruz Roja Dominicana

1.6.11 CULTURA

Una de las manifestaciones culturales y de reciente creación es la celebración del carnaval de Punta Cana, esta festividad es realizada en el mes de febrero, la misma tuvo sus inicios en el año 2009. El carnaval se caracteriza por su colorido y el desfile de carrozas y personajes propios del carnaval dominicano, como son; roba la gallina, los diablos cojuelos y se me muere rebeca, entre otros.

En los últimos años se han integran otros carnavales como son los de: La Vega, Puerto Plata, Santiago, Río San Juan, Cabarete, Las Terrenas, Barahona, San Juan de la Maguana, San Cristóbal, Santo Domingo y Cotuí.

1.6.11.1 Arqueología

Durante la etapa de construcción del proyecto en caso de ser encontrados vestigios arqueológicos se informará al Ministerio de Cultura, Museo del Hombre Dominicano y al Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales, para que esas instituciones realicen los estudios y las investigaciones de lugar.

1.1 RESULTADOS VISTAS PÚBLICAS PROYECTO BH BÁVARO ARENA GORDA

1.2 INTRODUCCIÓN

El proceso de consulta pública al proyecto “*BH Bávaro Arena Gorda*”, 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 primera pública se realizó el 14 de agosto y la segunda el 5 de septiembre de 2024. La asistencia total a ambas vistas fue de 53 personas, 25 en la primera y 28 en la segunda.

En representación del promotor del proyecto participó la señora Katysca Rodríguez. Por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia La Altagracia asistieron los técnicos Carmen Castillo, Teodoro Cedeño y Esneider de La Rosa. Por los consultores ambientales participaron el ingeniero, Rafael Arias y la antropóloga Ramona Pérez Araujo.

En este capítulo se presenta el proceso consulta pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, 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 el municipio Salvaleón de Higüey, provincia La Altagracia. El proceso incluye:

- Instalación del letrero
- Realización de la vista pública

1.3 INSTALACIÓN DE LETRERO

Se colocó un letrero en un lugar visible del área propuesta para el desarrollo del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, 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 del Viceministerio de Gestión Ambiental.

¹Con 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*.

²El 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*.



1.4 RESULTADOS PRIMERA VISTA PÚBLICA

La actividad se llevó a cabo de manera interactiva en la que cada uno de los participantes expuso sus inquietudes de manera espontánea.

Algunas de las preguntas planteadas fue la relacionada sobre quien es el promotor del proyecto. La respuesta indicó que el proyecto será desarrollado por la Sociedad BH Bávaro, con el apoyo del Holdings o Grupo Empresarial de los hoteles, grupo que lleva constituido aproximadamente más de cuatro décadas y que tiene bajo su responsabilidad la gestión y explotación de 38 hoteles y una facturación de más de 300 millones anuales de euros.

Otra interrogante realizada fue la relacionada a la cantidad de empleos que el proyecto dejará en la zona. Sobre esta consideración se les dijo que la capacidad de empleos en la primera fase del proyecto es de 4,216 empleos y ya en su fase de ejecución será de 1,928 empleados directos.

En lo concerniente a la energía que será utilizada; se les informó que el proyecto no cuenta con energía renovable, pero en la etapa de operación se realizaran algunas actividades como planes de reciclaje y reutilización del agua.

1.5 RESULTADOS SEGUNDA VISTA PÚBLICA

La pregunta realizada en la segunda vista fue la relacionada a la seguridad de la fauna y a su posible desplazamiento en la etapa de construcción. También, indagaron sobre las medidas que se tomaran para reducir el polvo y el ruido producido por los camiones en la etapa de construcción.

La repuesta ofrecida indicó que es muy difícil tomar un PMAA de un proyecto de esa categoría y exponer absolutamente todo en minutos. Expresó que mil metros a la redonda no hay ninguna vivienda y por lo tanto, el impacto de ruido no afectara a vecino alguno porque el ruido se distribuye en proporción exponencial en función a la distancia. En lo relacionado al ruido se dijo que la empresa va a cumplir con todos los requisitos legales incluyendo la norma del ruido.

En lo referente a la flora explicaron que no existe especies de importancia, ya que el 90% de todas las especies son invasoras y que la fauna predominante es aquella que aparece en otras partes del país como los grillos.

1.6 TRANSCRIPCIÓN DE LA VISTA PÚBLICA

Ramona Pérez: Entonces, damas y caballeros, vamos a dar inicio. Agradecemos mucho la presencia de todos ustedes para la primera vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, y en representación del promotor del proyecto nos acompaña la señora Katyusca Rodríguez, muchísimas gracias por acompañarnos. También nos acompaña por parte del proyecto la arquitecta Senior Heidi Matos, y también queremos agradecer la presencia de los técnicos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia de La Altagracia, ellos son los señores Snyder de la Rosa, Carmen Castillo y el señor Teodoro Cedeño.

Muchísimas gracias a todos ustedes, también agradecemos la presencia del Ministerio de Turismo de la República Dominicana que nos acompaña. Esta es la primera vista pública que se hace para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Mi nombre es Ramona Pérez Araujo, y junto al ingeniero Rafael Arias, somos parte del equipo de consultores ambientales que estamos realizando el estudio de impacto ambiental. De veras que les agradecemos mucho la presencia de todos ustedes para esta vista pública. Es importante resaltar que la vista pública, este tipo de actividad se realizan como mandato de la ley 64-00. La ley 64-00 fue la ley que crea Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Esa ley fue promulgada el 18 de agosto del año 2000, o sea, es una ley que el domingo va a cumplir 24 años. Y básicamente en esa ley hay dos artículos, el 38 y el 43, donde dicen que es de carácter obligatorio, antes de dar el primer picazo para cualquier tipo de proyecto, consultarlo con las autoridades, con las comunidades y con las organizaciones cercanas. Y cuando decimos autoridades nos referimos en este caso y fueron convocados también a la Armada Dominicana, Politurs, Policía Nacional, Alcaldía Verón, Punta Cana, el Ministerio de Turismo, y parece que los únicos que han hecho acto de presencia han sido los representantes del Ministerio de Turismo.

Entonces, también para hacer este tipo de actividad, aparte de muchos requisitos que la ley 64-00 exige para este tipo de actividad, hay tres requisitos que son fundamentales para la vista pública. Uno de ellos es que debemos grabarlo, por eso tenemos dos grabadoras donde todo lo que se discute en esta mañana queda registrado, luego con ese audio tenemos que hacer una transcripción y esa transcripción es incorporada al documento que se llama Estudio de

Impacto Ambiental que nosotros estamos elaborando. Otro de los requisitos básicos exigidos por el Ministerio de Medio Ambiente es que tenemos dos listas de asistencia. Algunas personas a veces preguntan por qué son dos listas de asistencia, si con una no es suficiente, lo que sucede, con las dos listas de asistencia es que una pertenece a la empresa consultora y otra la organiza los representantes del Ministerio de Medio Ambiente, esto sirve de comprobación de la asistencia en dos vías.

El destino final de ambas listas es su depósito en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cuando los técnicos de dicho Ministerio estén evaluando el estudio de impacto ambiental, ellos compaginan que los nombres coincidan, que los números de teléfono coincidan, porque se han dado caso de que una lista se puede alterar fácilmente inventándose nombre, inventándose número de teléfono. Pero si son dos listas, es muy difícil que se puedan alterar. Ese es el único destino que tienen ambas listas. Otro de los requisitos es que vamos a estar tomando fotografías de todos los diferentes momentos de la vista pública.

En este caso, el Ministerio de Medio Ambiente nos ha pedido que se realicen dos vistas públicas. Esta es la primera, donde les vamos a presentar el proyecto. En la segunda vista pública, que es para el 5 de septiembre, las invitaciones le van a ser llegadas por los mismos canales, pero se lo estamos adelantando. En esa segunda vista pública, se van a presentar los resultados del estudio de impacto ambiental, es decir, lo que va a pasar con la flora, con la fauna, con el componente social, con la hidrología, y con todos los aspectos que los términos de referencia nos indican que nosotros debemos abordar en ese documento.

También es importante resaltar que antes de que existiera la ley 6400, este tipo de actividad no se realizaba. Sencillamente, uno se enteraba que al lado donde uno vivía estaban haciendo determinado tipo de proyecto porque veíamos remoción de terrenos, corte de árboles, maquinaria, equipos pesados, pero uno no tenía ni idea de quién era el promotor, cómo se llamaba, así como los impactos que eso pudiera generar en la comunidad, por eso, a partir de la Ley 64-00, las vistas públicas le dan poder a los ciudadanos, a las organizaciones, y sobre todo también a las autoridades locales para que sepan de qué se tratan los proyectos, se empoderen y puedan participar de lo que es el proceso de toma de decisión, y poder dar la licencia social de los proyectos.

Es importante también resaltar que, a la hora de emitir una autorización ambiental, el Ministerio del Medio Ambiente toma muy en cuenta las opiniones que tienen los vecinos, que tienen las autoridades locales sobre los proyectos que se van a generar.

Entonces, en esta mañana, la arquitecto Heidi Matos va a presentar el proyecto, y luego recuerden que en una segunda vista pública entonces es que vamos a presentar los impactos ambientales del proyecto.

Luego de la presentación del arquitecto Matos, entonces vamos a una parte sumamente importante de la vista pública, que es la sección de preguntas, dudas, inquietudes, que cada uno de ustedes tenga. Y cuando llegue ese momento es sumamente importante que ustedes

nos cuestionen, que nos hagan las preguntas, los comentarios, las dudas, las sugerencias que puedan tener, porque para el Ministerio es sumamente importante y una vista pública que le llegue, ellos necesitan saber cuál es la opinión que ustedes tienen para ellos y poder emitir la autorización ambiental. Por eso cuando llegue el momento de hacer las preguntas, las dudas, las sugerencias, los comentarios, es un momento importante que nos las hagan.

Entonces, sin más preámbulos, les voy a dejar con la arquitecto Matos para que nos presente el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Heidi Matos: Todo el mundo conoce la ubicación del proyecto, dónde se encuentra, el solar. Pero igual destacamos que el proyecto se encuentra ubicado justo al lado de las instalaciones de los hoteles Iberostar. Tenemos un lote principal, que tiene frente de playa y tenemos un lote posterior que se desarrolla en la parte de abajo, interrumpido por la carretera. Como he comentado con mi compañera, el terreno del proyecto es bastante grande, aquí tenemos la descripción de los metros cuadrados que se tienen en total, que serían 226.641, y la intención del uso de esos dos terrenos es una parte hotelera y una parte residencial. Aquí tenemos la conceptualización de la planta de conjunto, donde podemos ver que en el terreno más amplio se desarrollaría lo que es la parte hotelera. También este terreno cuenta con la franja que se tiene que respetar. Nosotros la hemos marcado en todos los planos y la tenemos en consideración al momento de hacer el diseño. Por eso se ve el terreno dividido en dos. La parte del hotel, que comienza a partir de aquí, donde se ve el edificio principal de lo que sería el desarrollo hotelero, es dividido por la franja protegida, por Medio Ambiente, y luego entonces tenemos un desarrollo de una zona que se pretende ser deportiva y un parque acuático.

Cristy Jiménez: En el otro terreno tenemos todo un frente de locales comerciales, acompañado con un residencial turístico y de alojamiento para los empleados. Algo que cabe destacar es la intención de nosotros como arquitectos del proyecto, el de proteger la franja del humedal existente. No solamente considerando lo que sería el drenaje natural, sino también fortaleciendo la biodiversidad existente del mismo, y en el proceso de arborización se le dará preferencias a las especies nativas, reforzando con ello el crecimiento óptimo y cuidado de estas especies.

Heidi Matos: La intención de que en este terreno se coloquen los locales comerciales es también para darle un poquito más de empuje económico a la zona, que entendemos que se está desarrollando y va muy bien, y queríamos agregar una zona también donde las personas tengan la oportunidad de participar en el proyecto, ya sea rentando un local o comprando un local, y agregándole para la comunidad. Esto es una tabla donde se muestra ya el desarrollo más arquitectónico de lo que va a tener el complejo, como mencionábamos, el complejo hotelero contará con un edificio principal, regularmente se hace, donde estará el área de lobby, los restaurantes principales, la zona de back of the house. Entonces esto es una tabla donde se muestran esos metros cuadrados.

Cristy Jiménez: En total manejamos un aproximado de 206 mil metros cuadrados de construcción entre los dos lotes.

Heidi Matos: Esta sería parte de la tipología, algo diferente que quisimos implementar en este hotel es que no tan solo vamos a tener edificios de habitaciones, sino que también se pretende desarrollar villas de un solo nivel en los laterales del proyecto. De esta manera, el desarrollo de los edificios de habitaciones se retira bastante del otro solar, lo que hace que la percepción del terreno en cuanto a las personas que están dentro del otro desarrollo del lado se vea más alejado.

Cristy Jiménez: Con esto garantiza a los desarrolladores colindantes el poder tener una mejor visual hacia el mar, de modo que no se vean limitados con la cercanía del proyecto a sus edificios de habitaciones, y obviamente bajen la categoría de sus habitaciones, ósea que, con esto aportamos de cierto modo a la visual y el paisajismo que manejan los proyectos colindantes.

Heidi Matos: Estas son partes de la tipología también que se están desarrollando. Esta es la intención del desarrollo de la parte residencial, donde se va a contar con apartamentos de una, dos y tres habitaciones. Como mencionaba mi compañera, el desarrollo del residencial es con meta que sea turístico, y que puedan utilizar las amenidades del hotel.

Cristy Jiménez: Esta es la mayor intención. Contamos con 72 apartamentos distribuidos en las tipologías que mi compañera mencionó, de uno, dos y tres habitaciones.

Heidi Matos: Esta sería ya la llegada a la zona hotelera, lo que veíamos luego de la franja verde del edificio principal, aquí la entrada hacia el desarrollo. Regularmente los hoteles que nosotros diseñamos nos gustan colocar el lobby en el segundo nivel, de forma de que cuando el huésped llegue tenga la experiencia de una visual completa hacia el mar. Entonces, esta zona aquí, por eso se ven las rampas de llegada, cuando ya se accede a esta zona, entonces se sube al segundo nivel, y ahí comienza el desarrollo del lobby. Igual, esta sería la zona del motor lobby, en ese segundo nivel estamos considerando agregar área verde, jardineras, para que a pesar de que está elevado, se sienta el ambiente tropical que queremos proyectar.

Cristy Jiménez: Algo importante en cuanto al criterio estético que hemos implementado en este proyecto, está la arquitectura tropical. Lo que deberíamos, como país, vender en cuanto a arquitectura, obviamente, mirando hacia una tendencia futurista con aspectos modernos más tendenciales, que permitan al desarrollador mantener una estética totalmente agradable con el transcurrir de los años ante los huéspedes. Entonces, hemos aprovechado mucho lo que sería el paisajismo que tenemos en nuestra isla. Tenemos bocambillas, las palmas que nos caracterizan, o sea, el paisaje y el paisajismo que nos rodea constantemente.

Entonces, con ello queremos enaltecer no solamente el proyecto en sí, sino también enaltecer lo que nos caracteriza como isla y lo que queremos proyectar turísticamente a nivel mundial.

Heidi Matos: Esta sería ya la parte posterior del edificio principal. Ya esta es la zona que da hacia el desarrollo del conjunto completo y hacia el mar. Como comenta mi compañera, el estilo que nosotros hemos decidido adoptar para este proyecto es tropical, un poco ecléctico, integramos mucho el uso de arcos, materiales que, como comenta Cristy, denoten que estamos en el Caribe y que sea atemporal, que a pesar de que lo estamos haciendo ahora, dentro de 20 años el hotel siga pareciendo contemporáneo.

Entonces, ya como comentábamos, en esta zona, un poquito más alejado, es donde llegaría el huésped y es como una nave completa donde ves el desarrollo de pasillos que te van a llevar a los restaurantes, a los lados, y desde aquí se ve una visual completa hacia el mar. Tenemos otra perspectiva, se puede ver como tenemos dos niveles de desarrollo de áreas comunes, que es donde se encontraría en la parte de abajo la zona de buffet y amenidades, y en el segundo nivel queremos implementar un estilo un poquito diferente a lo que se tiene acostumbrado de los restaurantes de especialidades, que es que en vez de que van a ser separados, en zonas separadas, lo vamos a hacer tipo mercado. El cliente, que es de una marca española, tiene el concepto y la visión de crear algo como el mercado nacional en Barcelona, de que cuando tú llegues a este segundo nivel, te reciba una arquitectura especial y que tú puedas ver las diferentes especialidades, pero no tengas que desplazarte de un espacio a otro, sino que las tenga todo a tipo mercado.

Cristy Jiménez: Y cabe destacar que, a partir del tercer nivel, pues entonces implementamos tipologías de habitaciones que van a aportar mucho a la índole de esta, ya que tienen visual especial y frontal hacia el mar.

Heidi Matos: Este es del otro lado del mismo edificio. El proyecto va a contar con un teatro techado, que es esta zona que se ve aquí, y hemos optado por que desde la zona del lobby se pueda apreciar lo que está ocurriendo dentro del teatro, del escenario del teatro. Por eso se ha posicionado de esta manera, para que si, por ejemplo, se llenan los asientos, dentro del lobby se van a establecer zonas, como quien dice el VIP, para que puedan disfrutar del espectáculo sin tener que bajar ya a la zona del primer nivel.

Cristy Jiménez: Una visión más acercada de lo que sería el primer nivel. Ahí podemos ver la implementación de aspectos piedra, aspectos madera, obviamente apostando ya a la tecnología de imitación de estos para ser un poco más sostenible con el medio ambiente y obviamente con el mantenimiento que pueda requerir la estructura. Igual también el concepto de los arcos es simplemente para suavizar el concepto del proyecto dentro del entorno orgánico en el que se encuentran plantados.

Por eso vemos muchas líneas curvas, pocas líneas rectas, que en general es lo que prevalece en el desarrollo del proyecto.

Heidi Matos: Este es el pasillo que te conectaría con la zona del teatro en el primer nivel. Y aquí tenemos una visual completa del edificio principal vista hacia el conjunto, donde como mencionaba anteriormente, se ven los desarrollos en primer y segundo nivel de las

amenidades y a partir del tercer nivel las habitaciones. Este es algo que es diferente, que se ha decidido implementar en este proyecto, por lo menos para los hoteles que hemos desarrollado anteriormente y es que este va a tener una zona de bolera adjunto a la zona de sport bar. Va a ser un edificio completo con varias amenidades donde el huésped va a poder disfrutar de varias cosas en este edificio que está emplazado en el centro del conjunto.

Cristy Jiménez: Esta es la estética que apostamos para los edificios de habitaciones, en donde destacamos el concepto que venimos hablando desde el inicio para el proyecto. Líneas curvas que dinamicen las fachadas longitudinales de los edificios de habitaciones, aportando color también, colores turquesa que son colores que podemos encontrar en nuestro entorno de forma natural, aspectos piedra igual, aspectos cálidos, en general bastante acorde a lo que deberíamos como país proyectar arquitectónicamente.

Heidi Matos: Incluso la misma huella del edificio de habitaciones es curva. No tan solo quisimos proyectarlo en las fachadas, sino que también dentro del conjunto se va a ver como el movimiento de los edificios. Esta es la visual de lo que comentábamos ahorita, que, en los laterales del proyecto en vez de desarrollar por completo los edificios de habitaciones, lo hemos retirado y en esta franja se van a colocar estas edificaciones que serían villas tropicales.

Cristy Jiménez: La mayor utilidad de estas villas es poder enfocar el turismo y la venta de estas hacia familias que deseen tener un espacio más privado, en el cual puedan tener mucho más, como lo dice la palabra, privacidad del entorno general del proyecto. No solamente para familias, sino también para parejas en todo caso.

Heidi Matos: Esta es una visual del conjunto, lo que comentábamos anteriormente. En este edificio estaría la zona de bolera y de sport bar, complementándose con una plaza próxima a la zona de piscina, donde se van a integrar juegos de mesa y también juegos exteriores, como una pared para escalar y diferentes actividades que se van a implementar en esta zona.

Cristy Jiménez: Algo que destacar es que los techos de las edificaciones, no solamente centrales, sino también en general, si bien se prestan para el uso de las instalaciones y lo propio de un back of the house, en este caso el proyecto denota mucho el uso de techos ajardinados, con grama sintética en este caso, pero ello aporta no solamente una mejor visual y calidad al cliente que ve desde los diferentes niveles de los edificios y habitaciones, sino también a nivel aéreo, lo que se percibe como huella e implantación del proyecto se ve mucho más armonioso y más adaptado al entorno.

Heidi Matos: Esta es otra visual de lo que sería el desarrollo del pool bar dentro de una de las piscinas y atrás podemos visualizar el edificio principal. Otra visual de la zona de sport bar y bolera.

Cristy Jiménez: Una visual de lo que sería el área de kids club, bastante dinámica, divertida, como lo que debería ser la típica zona destinada para este uso.

Heidi Matos: Esta ya es la zona de la piscina VIP, que está más próxima, pero respetando la limitación de los 60 metros, a la zona de la playa.

Cristy Jiménez: Ya pasando a la zona residencial, pues tenemos el look and feel de lo que serían estos apartamentos. Los mismos se le está ofreciendo una posibilidad de tener una piscina privada a cada uno de los apartamentos en primer nivel, aparte del desarrollo de piscina de área común que normalmente consideramos en este tipo de proyectos suministros. De este modo pues dinamiza mucho más el nivel de tipologías y ofertas al cliente. Otra visual más, igual se mantiene el mismo aspecto cálido, materiales contemporáneos, mucha vegetación en este caso y la calidez que le aporta la madera, el aspecto madera al mismo.

Heidi Matos: Esto sería una visual de lo que es el desarrollo de los locales comerciales en el desarrollo del segundo look.

Cristy Jiménez: Cabe destacar que el desarrollo de la parte comercial bordea todo lo que sería la esquina del proyecto, del segundo look, lo cual da una total amplitud y visual directa de todos los locales hacia lo que sería el tránsito recurrente de toda la zona. No solamente le va a permitir acceso y las bonanzas de lo que puedan aportar los turistas que están en el hotel, sino también de los usuarios locales que puedan llegar a estos locales comerciales a poder también disfrutar de ellos. O sea que será una mezcla dinámica entre lo turista y lo local.

Sesión de preguntas y respuestas

Ramona Pérez: Gracias por la excelente presentación que nos han hecho del proyecto. Entonces, tal como les habíamos dicho en un inicio, ahora vamos a pasar a la sección de comentarios, preguntas, dudas que ustedes puedan tener con relación al proyecto.

Cuando vayan a formular su pregunta o su comentario, por favor levanten las manos y cuando vayan a hacer esa pregunta nos dicen su nombre, su apellido, si vienen en representación de alguna organización o institución, nos lo dicen y formulan su pregunta y nosotros le damos respuesta. O sea que vamos a ver quién nos tiene la primera pregunta, duda, sugerencia, comentario, inquietud.

Wander Andrés Mejía: Wander Andrés Mejía, comunitario. Mi pregunta sería, quien es el desarrollador del proyecto.

Katysca Rodríguez: Representante del promotor. En este caso el proyecto será desarrollado por la sociedad BH Bávaro, con el apoyo del Holdings o Grupo Empresarial de los hoteles, grupo que lleva constituido aproximadamente más de cuatro décadas y que tiene bajo su responsabilidad la gestión y explotación de unos 38 hoteles y una facturación de más de 300 millones anuales de euros.

El proyecto va a contar con un costo de inversión de unos 400 millones de dólares y con un costo por habitación de 336,000. Básicamente los recursos propios, es decir, los fondos propios del proyecto, la segunda etapa de su financiamiento esta previamente garantizada.

Marlon C: Mi nombre es Marlon, comunitario. Mi pregunta es cuanto más o menos sería la capacidad laboral que va a aportar el proyecto, más o menos.

Katysca Rodríguez: Bueno, la capacidad de empleo en la primera fase construcción, el proyecto pretende lanzar una contratación de unos 4,216 empleos y ya en su fase de operación, entraremos con uno 1928 empleados directos.

Narciso Guzmán: Narciso Guzmán, comunitario. ¿El proyecto cuenta con un plan de energía renovable como paneles solares?

Cristy Jiménez: No, el proyecto no cuenta en su desarrollo inicial con la utilización de paneles solares, pero si apuesta por la implementación de la operación y la construcción, de poder eficientizar la parte sostenible del mismo, reduciendo de esa forma el impacto de huella de que tendría la ejecución del mismo y también el plan de manejo que se manejaría durante la operación, como planes de reciclaje y demás, en cuanto al soporte de energía renovable y lo que sería sostenibilidad, que entiendo que por ahí va tu inquietud, pues el proyecto aunque no contempla energía renovable, pues si contempla un plan de contención hacia la sostenibilidad del mismo, incluyendo la reutilización de las aguas.

Ramona Pérez: Recuerden, como les comentábamos en un inicio, que es sumamente importante que ustedes nos hagan preguntas, porque muchas veces hay aspectos que solo conocen los locales, las personas que están acá las 24 horas del día, los 365 días del año y muchas veces hacen preguntas relacionada con cosas que pasan, y que uno quizás no pueda ver en ese momento y por eso es sumamente importante este tipo de actividad. A parte de que sabemos nos llevamos lo comentarios que ustedes tengan, y eso es en realidad lo que el Ministerio de Medio Ambiente busca, saber que ustedes opinan con relación al proyecto, por eso les reitero, insistimos mucho en que nos hagan preguntas, cualquier duda que tengan nosotros estamos acá con las mejores de las intenciones, para darles respuesta, cosa que cuando esta actividad termine, ustedes estén perfectamente enterados en que consiste el proyecto BH Bávaro. Pues parece que no hay más dudas, entonces si les reiteramos que esta es la primera vista pública y que el 5 de septiembre será la segunda vista pública, las invitaciones se las haremos llegar por las mismas vías, pero ya ustedes saben que es el 5 de septiembre, así que por favor nos apartan esa fecha, ya que es sumamente importante que ustedes como comunitarios participen, se enteren y puedan opinar, porque ese es el objetivo en estos 24 años, de la ley 6400 asegurar su participación en las vistas públicas, lo que busca es que ustedes se involucren, sepan lo que se construye, puedan opinar, y que este tipo de actividad solamente se realiza en sociedades democráticas como la nuestra o en sociedades que apostamos siempre a la democracia, que apostamos siempre a que el ciudadano pueda aportar opiniones y que esas opiniones sean tomadas en cuenta antes de que el Ministerio pueda emitir una autorización ambiental.

Katysca Rodríguez: Por nuestra parte agradecidos por la compañía y el apoyo para esta primera presentación. Estaremos como dice nuestra compañera, desarrollando la segunda

vista publica el día 5 de septiembre con detalles y elementos más técnicos propias a la conservación y manejo del medioambiente para el proyecto. Muchas gracias.

Ramona Pérez: También recordarles que dentro de los requisitos esta una publicación en la prensa, que también lo exige, hicimos la publicación en la prensa, también colocamos un letrero en los terrenos del proyecto, si quieren les podemos hacer llegar las fotos con todas las informaciones de lugar sobre el proyecto, que también forma parte, la colocación de ese letrero, con el nombre del promotor el proyecto, los números del promotor y los números del Ministerio de Medio Ambiente, también forma parte de lo que es el espacio de las vistas públicas. Gracias por acompañarnos, nos vemos el 5 de septiembre, en este mismo lugar, así que, muchísimas gracias y feliz resto del día.

1.7 TRANSCRIPCIÓN SEGUNDA VISTA BH BAVARO ARENA GORDA

Ramona Pérez: Vamos a dar inicio. Muchísimas gracias por acompañarnos, damas y caballeros, a la segunda vista pública del proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Y en representación de los promotores del proyecto tenemos a la señora Katuska Rodríguez. Muchas gracias por acompañarnos. También por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales nos acompañan los técnicos Carmen Castillo, Snyder de la Rosa, y Teodoro Cedeño, y a ustedes, a todos los residentes de esta zona, muchísimas gracias por acompañarnos. En esta mañana, por parte del equipo de consultores ambientales, nos acompañan el ingeniero Rafael Arias, y quien les habla, Ramona Pérez Araújo. De verdad que le agradecemos mucho que nos hayan acompañado en esta segunda vista pública para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda.

Entonces, como le decíamos en la primera vista pública, este tipo de espacios, se realizan para que las comunidades y las organizaciones, donde quiera que pretendan desarrollar un determinado tipo de proyecto, estén informados, e involucrarlos, y que tanto las autoridades locales como los ciudadanos y las organizaciones sepan de qué se trata el proyecto, conozcan los promotores y cuáles son los impactos positivos o negativos que el proyecto puede generar en una comunidad determinada. Entonces, también le decíamos que este espacio de actividad se realiza, no porque nosotros somos buena gente y queremos hacer vistas públicas, sino porque hay un marco legal, y ese marco legal lo da la ley 6400, que fue la ley que creó al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La ley de medio ambiente fue promulgada el 18 de agosto del año 2000, o sea, es una ley que recién acaba de cumplir 24 años, y dicha ley tiene específicamente dos artículos que hacen énfasis en este tipo de actividad, el artículo 38 y el 43, donde reza que es de carácter obligatorio, antes de iniciar cualquier tipo de proyecto, consultarlo con las comunidades y con las organizaciones. Las vistas públicas se hacen para un conjunto de proyectos, en este caso es un proyecto turístico, pero igual hay que hacer este tipo de actividad, para proyectos como lotificación, estaciones de GLP, estaciones de gasolina, marina, planta como Punta Catalina, naves de Zona Franca, y un sinnúmero de proyectos que la ley 6400 manda que se consulten con los ciudadanos.

Para hacer este tipo de actividad, el Ministerio del Medio Ambiente, dentro de una gran cantidad de requisitos que nos exige, hay tres requisitos que son fundamentales, uno de ellos es que debemos tener dos listas de asistencia, quizás ustedes se pregunten o cuestionen por qué tenemos dos listas de asistencia, y es porque en ambas listas deben aparecer sus nombres, su apellido, la institución u organización que representan, y su número de teléfono, y el destino final de ambas listas es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales en Santo Domingo, junto a un documento que estamos preparando, que se llama Estudio de Impacto Ambiental.

Cuando lleguen las listas y en algún momento los técnicos del Ministerio del Medio Ambiente tienen alguna duda de que esta actividad se haya llevado a cabo, ellos le podrían llamar y además ellos pueden cotejar ambas listas y ver que los nombres, los apellidos, las organizaciones e instituciones y que los números de teléfono coincidan, porque se pueden dar caso, alterar un número de teléfono, inventarse un nombre, eso es sumamente fácil, pero con dos listas de asistencia es mucho más difícil, y eso se hace para darle transparencia y diaphanidad a lo que es el proceso de participación ciudadana.

Otro de los requisitos que nos exige el Ministerio es que debemos grabarlo, por eso tenemos una grabadora, todo va a quedar registrado y luego con ese audio tenemos que hacer una transcripción con todo lo que esté registrado con punto y coma y eso se anexa al Estudio de Impacto Ambiental que nosotros tenemos que llevar al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que ellos lo evalúen y procedan a su aprobación.

Otro de los requisitos es que vamos a estar tomando fotografías, por eso ustedes van a ver que en los diferentes momentos de esta vista pública vamos a estar tomando fotos. Entonces, ¿qué vamos a hacer en esta mañana? En esta segunda vista pública vamos a presentar los resultados del Estudio de Impacto Ambiental. En la primera vista pública se presentó el proyecto y ahora se van a presentar los resultados del Estudio Ambiental junto al Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, principalmente los impactos ambientales que generara el proyecto.

Esa presentación la va a hacer el ingeniero Rafael Arias, y luego de su intervención, nosotros pasamos a lo que es la parte más importante de una actividad como esta, que es la sección de preguntas, dudas, inquietudes, comentarios, observaciones, que ustedes nos tengan que hacer con relación al proyecto. Es sumamente importante cuando llegue ese momento que nos hagan los cuestionamientos del lugar, porque para el Ministerio poder tomar una decisión con relación a emitir o no una autorización ambiental necesita saber cuál es la opinión que tienen los residentes de los sectores circundantes al proyecto. Entonces por eso insistimos mucho que por favor cuando llegue ese momento cuestionen y hagan las preguntas que ustedes entiendan necesarias.

Rafael Arias: Gracias Ramona. Buenos días damas y caballeros. En el Congreso Nacional está cursando un proyecto de ley en el cual se trata de solicitar que la data por internet no sea

cortada bajo ningún concepto. Y yo decía, oye, ¿qué tiene eso que ver? Y es un ejemplo de esto que estamos viviendo, donde sencillamente ya no es tan simple como tú ver una llamada o un aviso, sino que es parte de tu vida y de la forma de vivir.

Realmente la falla de tecnología nos ha hecho un momento incómodo y vamos a tratar de sacar. Trajimos la computadora de repuesto por si fallaba una, pero no trajimos otro proyector. Así que vamos a intentar con una pantalla que lo vea un grupo, con otra pantalla que lo vea otro grupo, mientras yo usando la tecnología lo iré viendo por la pantalla. Esto hace que cambiemos un poquito el rol que vamos a interactuar. Como en una presentación grande se veía en detalle todo, es posible que en este tamaño ustedes no vean algunas cosas.

Por favor, si no entienden o ven algo, deténganse, podemos llevar el computador a ustedes acercados, para que puedan ver en detalle lo que les vamos a presentar. Es muy poco lo que va a generar eso, porque son fotografías o planos directos del proyecto, porque lo demás lo podríamos ir conversando.

Este proyecto es el estudio de impacto ambiental del proyecto BH Bávaro Arena Gorda, que tiene un código S01 23-1277. Ese es un código único que entrega el Ministerio del Medio Ambiente a cada proyecto previo a su construcción y su emisión de términos de referencia del estudio ambiental. Entonces, como decía Ramona, esta vista pública es obligatoria, y es la segunda, es decir que es la definitiva, donde se tiene que urlgar en más detalle cada una de las condiciones. Este es un proyecto que tiene unos promotores. ¿Quiénes son los promotores? Los que financian, los que idearon, los que van a hacer realidad este proyecto. Se llama BEST Hotel. Es una cadena hotelera española que comenzó en 1994 y gestiona 38 hoteles en todo el mundo. Hoteles cuatro estrellas, en su gran mayoría, repartidos en Andorra, España y en el Caribe, sobre todo en República Dominicana. La empresa que los representa localmente es BH Bávaro. Ya esta empresa tiene dos marcas, que es BEST Hotel y Serenade.

En Serenade ya tenemos un hotel operando en la zona. Me imagino que algunos de ustedes ya lo conocen. Y también hay uno en construcción al lado y tendríamos una locación adicional en esta zona de Arena Gorda.

La nueva instalación está en Arena Gorda, de Bávaro Punta Cana, Punta Cana es un medio turístico que vamos a aprovechar las facilidades que da el boom de este nombre. La localización está en esta calle que es la Ocean Drive, que sale, si usted sigue derecho llega Ocean Blue y sale a la autopista. Justo en la tercera curva de aquí hacia allá, donde está la antena de comunicaciones que parece una palmera, en ese mismo lugar, en ese solar, es que va a estar localizado el proyecto. Aquí hay un solar largo y estrecho que llega hasta la playa. En ese solar, más el solar que está en la esquina cruzando la calle, están los dos solares donde va a estar ubicado el proyecto.

Tiene un plan maestro que contiene, esa extensión superficial son 225.456 m² y un área de construcción de 339.000 m². ¿Por qué hay más construcción que terreno? Muy simple, porque es multipisos. O sea, el proyecto es doble, tiene multipisos y tiene viviendas

unifamiliares, villas, como se le llama, o sea, es un proyecto que tiene ocho edificios de cinco niveles para 1.083 habitaciones en total. También tiene, en los dos solares, un área comercial que va a estar en el lado opuesto de la calle tiene viviendas y tiene un parque acuático. Aquí está el máster plan, donde se una villa y algunas fotografías, conceptos arquitectónicos de los edificios a realizar.

El solar es largo, va a tener villas en los bordes de los linderos y un poco más adentro va a tener la línea de edificios, cuatro y cuatro, y en el centro van a estar las amenidades, piscina, área verde, todo lo demás.

Y cerca de la entrada va a haber un edificio matriz, grande, donde van a estar todas las amenidades, todas las facilidades, como restaurante, anfiteatro, cocina, bares, etc. Tiene una zona, si vemos aquí, aquí se ve mejor, desde la Laguna Bávaro hay un cañito de agua que sale y va inundando toda la zona hasta desembocar en el mar. Ese hilo de agua, hay una hondonada en el centro de uno de los solares, lleno de agua, creó una vegetación típica.

La empresa en esa zona no hará ningún tipo de intervención, solamente delimitará y ayudará a mejorar la vegetación de la zona previo a la autorización de áreas protegidas del Ministerio del Medio Ambiente. Cuando eso ocurra entonces sí se haría la aplicación de un plan de manejo que está contenido en este estudio ambiental. Eso se delimitará, como de aquí hacia allá, ustedes van viendo que todos los hoteles han ido dejando esa área verde, también este hotel la dejará, pero nosotros vamos más allá y queremos ayudar a mejorar, pero cumpliendo con todos los detalles de la ley. Entonces habrá después de esto un parque acuático ya más cerca de la calle y cruzando la calle estarán las áreas comerciales, viviendas de empleados, villas y también otras avenidas. La inscripción general se desarrollará tres fases, construcción, cierre y operación.

En construcción tendríamos una duración de más o menos dos años, desde el inicio hasta el final en dos años deberemos tener el cronograma completo para hacer el proyecto. Lo interesante es que en esos dos años se deberán generar alrededor de 2.975 empleos, 2.975 empleos temporales para la fase constructiva. La fase constructiva es la implementación del proyecto, tiene que ver con todo lo que tiene que hacer durante una construcción civil, nivelación de terreno, excavación, movimiento de tierra, colocación de zapatas, elección de muros, terminaciones y luego viene la parte de electricidad, terminación de pintura, equipamiento de materiales para los diferentes servicios como cocinas, baños, bares, plantas de tratamiento, etc.

En la fase de operación, que se estima durará 50 años a partir de la inauguración, unos 50 años, no quiere decir que vamos a cerrar el hotel, sino que se puede hacer una remodelación, readecuarlo a lo que ocurra tecnológicamente y que demande el mercado y ahí habrán 1.456 empleos fijos, de tres turnos, como un hotel, para dar servicios, mantenimiento, durante las 24 horas del día, recuérdense que el hotel es cinco estrellas, cinco estrellas requiere una cantidad impresionante de personal para servir a los huéspedes, no solamente a los

huéspedes de la fase de hotelería, sino también a los huéspedes que tienen que ver con las villas. Entonces, estas actividades tienen que ver con muchas actividades, el premio a la construcción es esto, nosotros estamos haciendo parte de esto, toda la permisología, permiso ambiental, vista pública, informe, también la permisología de turismo, de Obras Públicas, las mediciones de campo, todo esto se hace como pre-construcción. Estos son trabajos de gabinete y de campo presencial, pero muy mínimos, muy poca gente, vamos al sitio, vemos, y solamente vamos, contemplamos, tomamos medición de fotografía y nos retiramos.

Entonces viene la fase constructiva, que es una intervención un poco más grande, que incluye intervención en el terreno, corte de árboles, excavación, y todo lo que tiene que ver con la construcción. Esto tiene que ver con limpieza, actividad constructiva, infraestructura de servicio, agua, energías, residuos, etc. Y viene la fase de operación, que es la fase más prolongada, más larga, que tiene que ver con actividades de recreación, alojamiento de servicios, operación y servicios fijos, servicios como agua, energías, residuos, y mantenimiento e instalación de equipos.

Estas son las tres actividades básicas que vamos a tener aquí. Ahora, aquí vinimos a hablar de otra cosa, no vinimos a hablar ni de construcción, ni de operación, ni nada de eso, vinimos a hablar de impactos ambientales. Y quiero detenerme un poquito ahí. ¿Qué es un impacto ambiental? ¿Qué es un impacto? En español un impacto es cuando dos cosas se ponen en contra, puede ser uno en movimiento y una fija, o las dos en movimiento, y mientras más movimiento tenga una de las dos, o las dos, ¿qué va a pasar? El impacto va a ser más fuerte, más grande, y va a causar efectos. Esas interacciones no necesariamente son malas.

Y pregúntese cuando usted ve a una persona que le atrae, le gusta, y de buena primera surge el amor, o la amistad, o el cariño. Es un impacto positivo, un impacto negativo para la sociedad, es en el cual una persona que ha estudiado, que se ha capacitado, no tiene empleo, sin embargo, cuando esta persona recibe un empleo fijo, de calidad y durante mucho tiempo, es un impacto positivo. Hay también impactos negativos, que es cuando yo llego a un sitio y destruyo una vegetación importante, una vegetación protegida, una vegetación que está en un sitio con humedad. Entonces eso es negativo.

Es negativo cuando yo comienzo a construir y comienzo a tirar basura, o residuos, o polvo, o humo, y todo lo que conlleva eso, esos son negativos. Entonces, fíjense bien, el impacto ambiental es, cuando uno o varios elementos del medio ambiente es afectado por actividades, puede haber impactos ambientales naturales, que es lo que ocurre cuando hay ciclones, terremotos, mareadas, pero puede haber, la mayoría son antrópicos, o sea, provocados por actividades del hombre. ¿De acuerdo? Entonces, aquí vamos a hablar de todos, de los naturales y de lo que es generado por el hombre, sobre todo tratar de hablar de los que son provocados por este proyecto, por esta actividad, por todo lo que va a ocurrir aquí, no solamente en la construcción, sino después de que se construya y comienza a ser usado. Entonces, esos impactos, nosotros somos este equipo, pero hay un equipo muchísimo más amplio que intervino, que tiene que ver con hidrólogos, tiene que ver con topógrafos, tiene

que ver con biólogos, tanto de flora como fauna, tiene que ver con gente que sepa de agua de mar, etc. Ah, bueno, y análisis de laboratorio.

Entonces, cuando venimos al campo, revivimos todo esto, hacemos lo que se llama un taller multidisciplinario, en el cual entre todos comenzamos a discutir cuáles son los efectos positivos y negativos que puede tener el proyecto en sus diferentes fases, los separamos por fases, para cada uno de los componentes.

Entonces, hay impactos que, por ejemplo, sobre el agua, puede generarse un impacto que se llama contaminación de agua por vertidos, por ejemplo, contaminación de agua por residuos peligrosos, contaminación o mal manejo de exposición de residuos y contaminación de agua subterránea. Sobre el agua son esos cuatro impactos que se evaluaron. Esos impactos pueden producirse tanto en la fase de operación o de construcción. En el aire, se está hablando de afectación a la calidad del aire por emisión, ya sea de partículas o de gases, o la emisión de ruidos, el ruido es muy importante y se toma muy en cuenta porque tiene efecto inmediato, a medio y a largo plazo. Aunque es puntual y tiene una forma muy subgénero y de ser valorado, sí se toma en cuenta el ruido. El ruido es básicamente por las labores constructivas y los camiones que van y vienen, y el personal. A veces los trabajadores somos muy bullosos, ¿verdad que sí? Entonces, en la parte biológica, tenemos la pérdida de cobertura vegetal, la afectación del sistema vulnerable, como ese que les dije del pequeño humedal que está en el centro, de uno de los solares, fraccionamiento de la fauna, eso quiere decir que, si hay reptiles que van por ahí a buscar comida o a anidar o a emparejarse, sencillamente tú les vas a bloquear ese camino, ellos tienen que dar una vuelta más larga. Para un ser humano, para un animal grande, no es mucho, pero para un animal pequeño, sí es gravísimo porque es casi imposible encontrar otra ruta para un reptil pequeñito y dar la vuelta hacia su hábitat. Esas son las afectaciones de especies de flora y fauna.

En lo humano, ahí hay varios impactos positivos, como son el aumento de oferta y demanda de empleo, la dinamización de la economía. ¿Qué significa eso? Que tú vas a comprar cosas. Cuando tú tienes empleados aquí, esos empleados cobran y gastan en la zona, pero también el proyecto va a gastar en la zona, va a comprar material, va a comprar suministro, va a comprar servicios, y eso va a impactar.

Estamos hablando que este es un proyecto de muchos cientos de pesos dominicanos. También está el aumento de la demanda de recursos naturales, o sea, vamos a demandar, vamos a necesitar poner ahí agua para alrededor de mil habitaciones, vamos a necesitar ahí materiales del suelo para hacer la construcción, los bloques y los rellenos. Vamos a necesitar dónde enviar los residuos, vamos a necesitar dónde enviar los residuos líquidos, sobre todo los de la planta de tratamiento.

Vamos a tener un cambio al uso de suelo. Eso es interesante porque hay un uso de suelo que ahora mismo es un basurero. El que ha ido ahí sabe que lo que hay ahí es basura. La gente ha ido tirando cosas, eso va a ser un cambio de suelo para un uso de baldío a un uso de un hotel,

que es el uso de suelo general de toda la zona de playa. Tenemos el incremento de la probabilidad de accidentes de tránsito porque van a haber muchos vehículos entrando y saliendo, ya sea de carga, de personal o de inspección, y va a haber un incremento de probabilidad de accidentes laborales. Donde hay gente trabajando pueden haber cortadas, puyones, caídas, heridas y hasta muertos. ¿Verdad? Ok. Entonces, esos son los impactos básicamente que vimos. Estos impactos se ven en general y se comienzan a discutir.

Claro, el biólogo habla mucho más de los impactos de biología, pero también aporta en lo que no son de biología. Porque como es un equipo multidisciplinario, a veces alguien está enfocado tanto en una cosa que no ve las cosas fundamentales. Y entonces ese equipo te dice, observa esto, observa eso.

Y ocurre que entonces se emplea una técnica. Nosotros empleamos una técnica que es numérica y requiere lo que se llama definición de criterios, como el tiempo que va a durar el impacto, el efecto que va a tener, si es directo o indirecto, si es reversible o no, etc. Son alrededor de 7 criterios que se utilizan y se le da el número de 1 al 3. 1 es el menos, 3 es el más.

Se lleva una tabla que se llama matriz de evaluación de impacto y de ahí entonces sale si el impacto es medio, bajo o alto. Hay formas que pueden ser muy altos o bajos, pero lo ideal es medio, bajo y alto, y para hacerlo así, lo estamos presentando así. Entonces, de los impactos medio, bajo y alto, sencillamente se evaluaron todos los que le acabo de mencionar, los altos y los medios necesitan que el proyecto plantee soluciones a esos impactos, soluciones, primero para evitarlos. Segundo, controlarnos, mitigarnos, o si no se puede ninguna de esas tres, ir a una compensación, y lo explico más adelante. Entonces, eso va a entrar cuando entremos a definir las medidas.

De los impactos, por ejemplo, en construcción, hay siete impactos que son de capacidad media. No hay ningún impacto alto. En general, fueron 19 impactos que evaluamos tanto en operación como en construcción, encontramos siete medios en la magnitud media en construcción, seis en operación, para un total de 12 y 13, que te da un 66% bajo, y un 34% alto, o medio. Medio quiere decir que solamente a ese 34% se le debe presentar soluciones, hacer acciones de gestión para disminuir al máximo las consecuencias de los impactos. Esos impactos, si tú lo llevas hasta aquí, aquí se ve el resumen. Esos impactos generan la obligación, lo pide el Ministerio de Medio Ambiente, la obligación de generar un sistema de gestión para darle seguimiento, algunas de estas cosas deben ser realizadas desde antes de comenzar el proyecto. Tan pronto tenga el permiso, usted tiene que darme algunas respuestas y algunas de esas son lo que llamamos, el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental del Proyecto, (PMAA).

Plan de Manejo y Adecuación Ambiental. Ese nombre se le dice PMAA. El PMAA constituye la herramienta fundamental que uno le presenta al medio ambiente y le dice, mira, de este impacto de ruido, yo voy a plantear esto, de este impacto de polvo, yo te voy a plantear esta

situación. Para evitar accidentes laborales, yo te voy a plantear esta situación. Para el manejo de humedad, yo te voy a presentar esta solución. Entonces se hace lo que se llama un PMAA, el cual es un programa que está establecido en la ley 64-00, como decía Ramona, y tiene que estar definido en tres vertientes.

En el modo físico, en el modo natural y en el modo social.

Vamos por partes. Cuando hablamos de impacto de ambiente, medio ambiente, la gente piensa en animales, plantas, agua, suelo, no. También hay un tercer componente que es el social, o sea, el ser humano juega un rol importante en estas evaluaciones.

Y lo juega tan importante que por eso estamos aquí. Esto es una parte de lo que es el impacto social. Esta reunión es en vista a publica todo lo que se va a hacer y que la sociedad y las personas que pudieran ser los más beneficiados o perjudicados conozcan, pregunten y se integren. Además, pueden incluso explotar oportunidades. Oportunidades de empleo, de negocio, de venta de servicios, de crecimiento. Aparte de los indirectos, que son los que van a poder recibir los beneficios indirectos del proyecto. Entonces aquí, a continuación, tenemos un más o menos esquema de cómo es el impacto del PMAA.

El PMAA, tiene tres componentes que es el medio físico, natural y social. Cada uno de esos, el físico, por ejemplo, va a tener gestión de suelo, gestión de emisiones atmosféricas y control de fluentes. La conservación de flora y fauna va a tener un programa natural y el programa socioeconómico va a tener la gestión social, el plan de contingencia y el cierre y restauración.

Esto es tan sencillo que incluso se le dice al promotor qué debe hacer para contratar a la gente. No que me va a traer una gente de donde quiera y lo va a poner aquí. Si no, le va a dar prioridad a la persona de la zona, en función de que llenen los requisitos. Porque tampoco es que, ah, no, tú eres de por aquí, hay que hacer trabajo obligado. No, ¿para qué tú vas? Ah, tú eres el ingeniero de la NASA, por ejemplo. Yo no he trabajado para ti, porque yo no mando cohete a la luna. Pero ¿qué tú eres? Ah, tú eres un buen cocinero, tú eres un buen contador, tú eres un mantenimiento de piscina excelente. Pues entonces tú tienes trabajo. Y todo eso va amarrado por lo que es un subprograma de control y seguimiento. Todo. Hay que dar control y seguimiento porque cada subprograma va a evaluar, monitorear, medir cosas, para entonces hacer lo que se llama el reporte de cumplimiento ambiental que debe hacerse en función del permiso o licencia ambiental que se emitió.

Los fundamentos del PMAA son, como les dije ahorita, la prevención, que es suprimir o eliminar actividades que puedan provocar impacto. La reducción, que es reducir los efectos, buscar otra tecnología para que el efecto sea menor. Controlar o disminuir, que es la mitigación. La compensación, que es, si yo quito un árbol aquí y no tengo nada sembrado, yo puedo sembrar cinco o diez en otro lugar. Eso se da mucho, tú vas a una carretera, en la carretera tú no puedes tener árbol, pero en la orilla tú puedes sembrar cinco por cada uno que afecta, se puede hacer, algo interesante es la responsabilidad ambiental y social de las empresas.

Hay cosas que las leyes no dicen. Pero las empresas, por su propia voluntad, deciden hacerlo. Por ejemplo, los impuestos que pagan las empresas, se los paga el Estado.

Aunque los cobre aquí en Verón o en Higüey, todo el dinero se va a Santo Domingo y allá se distribuye. Si alguien quiere, la sociedad, la comunidad de vecinos requiere una ayuda. La empresa no está obligada legalmente a dar nada, a colaborar en nada, ahora, como buen vecino, yo colaboro, ayudo. Incluso, hay empresas que hacen programas especiales para desarrollo. Si yo estoy teniendo problemas con mi gente, que no encuentro buenos cocineros, entonces yo necesito hacer un curso para formar cocineros y inscribirme ahí. Eso es una labor de responsabilidad, y no es para mí nada más, los cocineros son para todos.

Entonces, el PMAA del proyecto tiene tres programas, con 20 subprogramas. Subprograma, yo voy a hablar de la naturaleza, pero yo voy a hacer uno de control de manglar, control de fauna, control de flora, ya yo tengo tres. Y el social, por ejemplo, yo voy a tener controles para, por ejemplo, emergencias. Comunicación con la comunidad, contratación de mano de obra, gestión de tránsito, reducción del consumo de recursos naturales, planes de emergencia en caso de incendio, planes de emergencia en accidentes personales, si hay derrames, si hay huracanes, si hay maremotos y si hay un tsunami, que yo puedo hacer con mi gente, pero también con la comunidad. El programa físico tiene que ver con la emisión atmosférica, la gestión de agua potable y el fluente, subprograma de suelo y subprograma de manejo de residuos. Entonces, quiero echar un poquito más a lo que es el humedal, volvemos e insistimos en que la empresa está comprometida a no tocar, va a dejar en ambos lados una delimitación donde ni en la construcción ni en la operación va a entrar. Se está solicitando un programa ambiental en el PMAA, donde se le solicita al Ministerio que te autorice a ayudar a mejorar, porque esto está hecho en basurero y muchas de las plantas que están ahí están en muy mal estado. Parte de la idea es recibir esto y ayudar, eliminar las plantas enfermas y sustituirlas por plantas de la misma especie, pero sanas, y mantenerla como una reserva forestal libre, sin acceso.

En el siguiente mapa lo veremos, que es, ojalá, la idea era tratar de verlo, este es toda el área que nosotros tenemos por aquí, y este es el solar. Este es el solar, como ven es largo y el humedal está ahí. Miren que todos los hoteles para allá y para acá tienen ese manchón verde. Ese es el mismo chorrito de agua que va girando, y el área cuadrada es donde está más o menos el humedal que se va a delimitar. Se va a delimitar físicamente para que empleados y huéspedes no puedan acceder, a menos que tengan una llave, un candado para abrir y cerrar, porque ahí debe poder entrar la gente que deben inspeccionar, como el Ministerio de Medio Ambiente o los empleados de nuestro hotel que vayan a tomar muestras o fotografías o a fiscalizar. Entonces, prácticamente, esto es lo que será el humedal.

Si ustedes tienen dudas o cualquier pregunta, posterior a esta reunión, en el sitio hay un letrero publicado con los números del Ministerio de Medio Ambiente y el código. Recuerden que sin el código ellos no saben de qué usted le está hablando. Es como su número de cedula,

con ese código ustedes llaman y pueden hacer preguntas, inquietudes o denuncias. Eso es importante que lo tomen.

Si no recuerdan ahora en el lugar donde está la famosa antena, ahí está un famoso letrado. Y a partir de ahora, le damos las gracias y estamos a su disposición para sus preguntas, comentarios y aportes.

Ante un aporte, aparte de que pueden llamar cuando nosotros como empresa depositemos el estudio de impacto ambiental en el Ministerio, el Ministerio publica en la prensa que ha recibido el estudio de impacto ambiental del proyecto BH Bávaro Arena Gorda y da 15 días a cualquier persona que quiera ir a revisarlo y hacerle cualquier pregunta al Ministerio de Medio Ambiente. Igualmente, cuando el Ministerio evalúa el estudio de impacto ambiental, en el permiso, dependiendo del tipo de autorización, en este caso va a ser una licencia ambiental porque es un proyecto categoría A, le pone una serie de condicionantes que tomando en cuenta el PMAA que se ha hecho del proyecto, Plan de Manejo de Adecuación Ambiental, y cuando el promotor del proyecto recibe esa licencia ambiental, tiene que firmar todas esas condicionantes donde el promotor del proyecto se responsabiliza a cumplir con esas medidas condicionantes para que una adecuada ejecución del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental. O sea, que por eso la Ley 64-00 es bastante sabia en eso con la participación comunitaria para que no haya después conflictos entre las comunidades que están adyacentes a cualquier tipo de proyecto.

Rafael Arias: Y adicionalmente que se quedó en la gatera, la empresa se ha comprometido a cumplir con todas y cada una de las leyes que le estén aplicando, de las leyes fiscales hasta las leyes ambientales. Eso significa que la Ley 64-00 dice una serie de condicionantes y exigencias y la empresa está en la disposición de cumplir con esas leyes y disposiciones y más aún, es un grupo internacional, de primer mundo. No es verdad que va a permitir que una operación en República Dominicana llegue a Europa, haga una mala propaganda y sencillamente se caiga el negocio. Por tanto, aquí van a ser más exigentes en cumplimiento de las leyes y las mejores prácticas, incluso, se están poniendo en práctica leyes que no existen en República Dominicana, pero sí en la Unión Europea. Estamos hablando de metodologías incluso financieras y fiscales que se aplican en primer mundo, se están aplicando aquí. Quiere decir que es un compromiso de la empresa cumplir con todas y cada una de las leyes, reglamentos y normas que le sean aplicadas.

Sesión preguntas y repuestas

Ramona Pérez: Bueno, muchísimas gracias, Rafael. Entonces, como habíamos dicho en un inicio, vamos a pasar ahora a la sección de preguntas, comentarios, dudas, cualquier aclaración que ustedes necesiten con relación al proyecto. En esta parte vamos a levantar las manos, cuando vayamos a formular la pregunta, nos dicen su nombre, apellido, si vienen de alguna organización o institución nos lo dicen y proceden a realizar la pregunta, comentario o sugerencia. Entonces, vamos a ver quién tiene la primera pregunta, comentario, dudas,

inquietudes. Aquí pasaron dos cosas. O todo está muy claro o está nada claro. Esperemos que sea lo primero. Pero, miren, nosotros insistimos mucho porque, como habíamos dicho al iniciar, si ustedes no preguntan a la hora de los técnicos del Ministerio evaluar el proyecto, ellos necesitan saber cuál es la opinión que ustedes tienen.

Y si ustedes no realizan ninguna pregunta, ningún comentario ni alguna intervención, ellos no van a tener ningún elemento para saber cuál es el sentir de ustedes con relación al proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Por eso que nosotros insistimos mucho que esta es la parte más importante, esta es la parte más neurálgica de una vista pública. Porque esas opiniones, esos comentarios, esas dudas, nosotros necesitamos que cuando ustedes se marchen de acá, todas estén despejadas. Y para eso es que se hace este tipo de actividad, que realmente eso es lo que busca la ley 6400, que ustedes se integren y que, a la hora de emitir esa licencia, saber cuál es la opinión de ustedes con relación al proyecto. Entonces, por eso que insistimos mucho y necesitamos preguntas en el área social, en el plan de manejo, en todo lo que va a ocurrir, la cantidad de empleo que va a generar, los empleos directos e indirectos, en cualquiera de las áreas que el ingeniero Rafael estuvo detallando del proyecto.

Sobre todo, nosotros como equipo técnico, hemos identificado en la elaboración del estudio los tipos de impactos en función de la naturaleza de este proyecto, pero muchas veces las personas de las comunidades tienen una experiencia vivida y pueden identificar otra serie de impactos que pueden enriquecer el estudio, y esos son los aportes.

Ramona Pérez: Y también es otra de las razones por las que se hace, sobre todo en los impactos sociales. Porque nosotros quizás no podamos pasar aquí una noche, dos noches, pero ustedes son los que viven aquí. A veces cualquier fenómeno que pueda ocurrir cuando llueve, y uno viene cuando no está lloviendo, y además porque nosotros no vivimos acá, pero ustedes que viven acá nos pueden hacer cualquier aporte, por ejemplo, decir, mire, esa calle se inunda, pero si uno viene seco, uno no lo ve. Es igual cuando uno va a comprar una vivienda, por ejemplo, en Santo Domingo, uno dice, hay que ir lloviendo a ver lo que pasa, o hay que ir un fin de semana a ver si hay una bulla. Entonces, eso es lo que uno busca, porque ustedes los que viven acá, viven esos momentos, esos procesos diferentes a nosotros. Por eso decimos, cualquier comentario que nos quieran hacer con relación a eso también es bienvenido.

Teodoro Cedeño: Teodoro Cedeño, de Medio Ambiente. Me preocupa que el ingeniero no detalló a gran escala, por ejemplo, el asunto de la seguridad que se va a mantener, porque él mismo ha planteado que eso está convertido en un basurero, número uno. Eso significa que va a haber un gran desplazamiento, ¿verdad?, de tierra, de escombros, de basura, como él planteaba, pero yo entiendo que el estudio que hizo de empato, se supone que encontraron varias especies, ahí verá, de la fauna, como usted planteaba, pero hay algo más importante. Dentro de ese proyecto, que es categoría A, se hace necesario, ¿qué van a hacer ustedes a nivel de seguridad, de ruido, para que el medio ambiente se pueda, de una u otra forma, mantener con la menor posibilidad? Por ejemplo, todo el mundo sabe que donde se va a hacer

construcción hay mucho polvorín, movimiento de camiones, gente trabajando y, naturalmente, maquinaria pesada. ¿Qué tienen ustedes planteado a nivel de seguridad?

Ramona Pérez: Gracias, Teodoro.

Rafael Arias: Aparecieron preguntas, y muy buenas. Oh, es interesante. Primero, le quiero aclarar algo. Una presentación de este tipo, normalmente se lleva de 20 a 35 minutos. Es imposible tú tomar un PMAA de un proyecto de esta categoría y desmenuzar absolutamente todo, por eso te decía el ingeniero Aquino, que está todo disponible cuando ya lo recibe el Ministerio del Medio Ambiente, pero yo te voy a aclarar, lo típico. Primero, te mostramos dónde está el sitio, a mil metros de la Redonda no hay una vivienda privada del sitio. En la vía, en la Dr. Drive, no hay una vivienda que dé a la calle. Por tanto, el impacto del ruido es el siguiente.

Uno. El ruido se distribuye en proporción exponencial en función a la distancia. Un ruido de 10 aquí, en tres metros, ya se convierte en uno. Estamos hablando de silencio. Para los que no son técnicos, es en unidad. O sea, baja. Quiere decir que tenemos esa ventaja. Segundo. A un lado y a otro lado del solar tenemos dos hoteles. ¿Y qué dice la ley? Que esos son lugares de tranquilidad en el cual debe haber un nivel de sonido bajo. ¿Y qué te acabo de decir? La empresa va a cumplir con todos los requisitos legales que le apliquen, lo cual incluye la norma del ruido.

Eso va a incluir, primero, trabajar en horarios diurnos, que establece el ministerio, que diga que a las nueve de la noche o a las siete, a veces es variable, hasta las nueve es posible, pero puede ser hasta las siete. Se hará así. Se colocarán cortas polvo en los lados, se hará concentración mínima de equipo trabajando, se diseñará el acarreo de los equipos, se tratará de confinar al personal en lugares muy específicos para que no haya ruido dentro de este y se tendrá un jefe de seguridad industrial para hacer el control. Eso en parte, ruido, polvo. Los vehículos tendrán que venir con su certificación de mantenimiento para disminuir las emisiones. Los vehículos tendrán que cumplir una ruta para entrar y salir hacia los lugares que van. Por ejemplo, si vienen de una cantera o de una ferretería o de una importadora a traer material, van a venir a ciertas zonas y por cierta vía y a cierta velocidad. No van a venir a todo lo que da.

Además de eso, el personal entrará y saldrá a las zonas convenientes. Los equipos recibirán mantenimiento en talleres externos, no se hará ningún tipo de mantenimiento dentro del área local. Los residuos serán entregados al ayuntamiento local. Son residuos de tipo municipal que los maneja por ley el ayuntamiento. Y en caso de que el ayuntamiento no pueda gestionar, la empresa contratará un gestor industrial autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente para trasladarlo. Esto incluye el material adicional o estéril que tenga que ser extraído desde la zona. Al contrario, en la zona aquí lo que se hace es que se trae material de préstamo y se rellena para mantener lo que se llama la zona de seguridad de los primeros pisos de los

hoteles. De manera que una persona que esté durmiendo en un primer piso, y haya una marejada o una borrasca marítima, el agua no llegue hasta las camas.

Y así te puedo decir que son alrededor de 20 programas dirigidos a este sitio. Solamente a seguridad.

Vamos a hablarte de botánica. Sí hay especies. El 90% de todas las especies son invasoras. De. Estas especies no son de importancia y todas serán compensadas en un lugar interno o en el solar siguiente. Se tratará de hacer una relación 5 a 1. Por cada una de estas plantas afectadas, se van a plantar 5. ¿Esto por qué? Porque la mortalidad en el país de árboles sembrados anda en alrededor del 25%. Quiere decir que de cada 5 que sembremos la garantía es que de 3 a 4 lleguen a edad adulta.

Por tanto, recuerda lo siguiente. Yo siempre le digo a todo el mundo, proteger el medio ambiente es negocio. Lo que pasa es que la gente lo ve en la inmediatez. ¿Qué es lo que va a vender este proyecto? Este proyecto va a vender los recursos naturales de la zona. Todos los proyectos que hay aquí venden Punta Cana, la playa, el mar. ¿Y qué más vende? La vegetación.

Y por sobre todas las cosas, el 90% de toda la gente que viene a este sitio la ven. Eso es lo importante. Y este proyecto, como les dije, va a cumplir todas las leyes, normas y reglamentos que le apliquen y va a ir más allá, se va a ir a normas, leyes y convenios de la Unión Europea. Por tanto, si se detienen un ratito podemos buscar parte del informe de PMAA que lo tenemos aquí y te damos un briefing rápido.

Lo importante también es aclarar que, por ejemplo, la evaluación de la flora del área del proyecto fue hecha por uno de los mejores botánicos de aquí que tiene unas clases del jardín botánico. Y este informe va a aparecer en el estudio donde él identificó la cantidad de especies que hay ahí, la mayoría son introducidas. La parte más importante de vegetación que hay es el manglar y se acaba de presentar cómo se va a proteger el manglar. O sea, respecto, por ejemplo, lo que tú decías sobre los residuos cuando se está en la etapa de construcción, mira, yo he ido como cinco veces al lugar o seis veces en el proceso del estudio y eso en la actualidad está entre dos hoteles y lo que hay ahí es un depósito de residuos que yo no sé quién lo hace, que llega hasta la playa. O sea, con la construcción de este hotel ese va a ser un impacto negativo que va a ser corregido. Ahora, como tú explicabas, hay que tomar medidas para los particulados, el polvo, en el caso del transporte de los residuos que haya que hacer una disposición final en otro lugar, lo hará el ayuntamiento o una empresa certificada por el Ministerio. Pero ustedes van a ver que, en el PMAA, aparece qué condiciones y qué requisitos tienen que cumplir ese sistema de transporte de camión y eso cuando vayan transportando material granular que puede producir partículas y polvo. Uno de los casos fundamentales es que es un requisito es que tiene que ir cubierto con una lona humedecida para que en el trayecto hasta la disposición final no vaya afectando a las comunidades por donde pasan o al lugar de personas.

O sea que eso está bastante detallado en el estudio y cualquiera después que se entregue, no se ha entregado el estudio, ahora tenemos que esperar los resultados de la vista pública para analizar todo eso y Medio Ambiente va a avisar cuando ya esté en el Ministerio para cualquiera que quiera ir a ver el estudio, le dan 15 días para eso.

Ramona Pérez: Bueno, entonces vamos a ver otra pregunta comentario.

Katiuska Rodríguez: También quiero aportar algún elemento adicional y tiene que ver con la experiencia que en este caso los desarrolladores aportarán a este proyecto y no es más que la experiencia que traen hoy este grupo BH Hotel en la República Dominicana, porque este es el cuarto proyecto, es decir estos desarrolladores cuentan ya con tres obras de ellas dos en explotaciones, las cuales cuentan con sus permisos ambientales y con el adecuado manejo que en ellos fue establecido como condicionante. Es decir que no es un grupo que va a desarrollar una experiencia o que va a incursionar o a improvisar en el desarrollo del proyecto, no, es un grupo que ya tiene experiencia en el país y que está contando con el inicio de las obras en un cuarto proyecto, con tres ya desarrollados y con los permisos, en este caso, que fueron entregados en su momento, incluso con la condicionante de inspecciones que establece el propio Ministerio en el desarrollo del cumplimiento de todas las normas que tenemos obligación de cumplir, como es el informe de cumplimiento que desarrollamos semestralmente, pero que también en los procesos de renovación anualmente porque estamos hablando de desarrolladores que llevan en el país seis años, es decir, que llevamos alrededor de unos cinco años, recibiendo las inspecciones del Ministerio de Medio Ambiente, de los cuales hemos aprendido muchísimo en el proceso de renovación de esta licencia. Entonces, bueno, pensamos que, el provocar impactos negativos de forma general, vamos a poder aportar y premiarle a la zona, un poco de esta impronta que el grupo ha ido incorporando en la zona.

Ramona Pérez: Vuelvo y reitero, preguntas, comentarios, dudas, inquietudes. Cualquier aspecto del proyecto que ustedes consideren, así mismo como hizo el técnico Teodoro, que hizo énfasis en que le aclaran un poco más, nosotros estamos para eso y es parte del deber nuestro como consultores y así como hizo Katiuska, como parte de los desarrolladores del proyecto, dar respuesta a esas dudas, para cuando ustedes se marchen, no tengan ningún tipo de duda o inquietud y que todas esas inquietudes estén despejadas, es por eso nuestra insistencia, porque es la parte neurálgica de una actividad como esta. Pero si no hay más preguntas o comentarios.

Rafael Arias: Permítame seguir ampliando, ya que tenemos tiempo. Miren, este es el único solar que queda en la zona, ustedes pueden buscar en Google Maps y es el único solar que queda, por tanto, si hay 100 hoteles y han hecho 99, es para completar el uso de suelo, no hay un cambio de uso de suelo. Adicionalmente, ya tenemos la experiencia, como dice Katiuska, de dos hoteles y hay hoteles en ambos lados, es decir, que esta la experiencia de todo, más la experiencia del Ministerio. El Ministerio vino, evaluó y de primer intento o visita, emitió los termino de referencia, es raro. Nosotros tenemos urbanizaciones que han ido cuatro veces,

sin embargo, aquí no, porque realmente, es un impacto positivo, porque se va a eliminar un vertedero ilegal que hay en la zona, o sea, vamos a hacer algo positivo. Además, no pierdan de vista de que son 1,500 puestos de trabajo en operaciones, y alrededor de 3,000 en la construcción, que va a dinamizar y va a completar la oferta de la zona. Incluso, como se ha hablado mucho y de las partículas y todo lo demás, se está planteado en el PMAA que en los momentos que sea necesario, hasta se humecten las carreteras, ojo, algo que nosotros recomendamos, solamente para carreteras que no está asfaltadas, que aquí están asfaltadas, pero los camiones con frecuencia salen con las gomas sucias y pueden ir en el camino levantando polvo, hasta eso estamos contemplando. Para ruido externo, los ruidos internos entran dentro de lo que es riesgos laborales, que los riesgos laborales requieren protección, dependiendo la labor que se esté ejecutando, entonces ya en eso hay un proceso y procedimientos específicos para riesgos laborales.

Ramona Pérez: Muchísimas gracias. Vamos a agradecer la presencia de todos ustedes en esta vista pública, es importante que cada vez que les inviten, participen, porque es la manera de fortalecer lo que es el mecanismo de participación ciudadana, entonces les agradecemos mucho de verdad que se hayan pasado esta mañana con nosotros, escuchando lo que es la segunda parte para el proyecto BH Bávaro Arena Gorda. Que tengan feliz resto del día.

1.8 GALERIA DE FOTOS DE LAS ACTIVIDADES

1.8.1 FOTOGRAFÍAS DE VISTA PUBLICA No. 1

**Caracterización de la Flora, Fauna, la Vegetación y los Ambientes en el
Área del Proyecto BH Bávaro Arena Gorda, Provincia La Altagracia,
Región Este, República Dominicana.**



Informe Técnico Preparado por:

Teodoro Clase

Registro MARENA: 02-153

Santo Domingo,

República Dominicana

Agosto, 2024

Informe Técnico Flora y Fauna

BH Bávaro Arena Gorda

Tabla de contenido

1	Introducción.....	3
1.1	Área de estudio.....	3
1.2	Metodología	4
1.3	RESULTADOS PARA LA FLORA.....	5
1.3.1	Estatus Biogeográfico.....	6
1.3.2	Tipos Biológicos.....	6
1.3.3	Endemismo.....	7
1.3.4	Abundancia relativa	7
1.3.5	Especies protegidas y/o amenazadas	7
1.3.6	Hábitats frágiles o sensibles	8
1.3.7	Descripción ambiental. Tipos de asociaciones vegetales.....	8
1.3.8	Recomendaciones Flora.....	11
2	RESULTADOS PARA LA FAUNA	12
2.1	Anfibios y reptiles	13
2.2	Aves	14
2.3	Conclusiones para fauna.....	16
2.4	Literatura Citada para Flora	17
2.5	Literatura Citada para Fauna	17
3	ANEXOS.....	18

Informe Técnico Flora y Fauna

BH Bávaro Arena Gorda

1 INTRODUCCIÓN

Los graves problemas que cada día se presentan en la naturaleza, casi todos ellos causados por las acciones antrópicas, debe llevarnos a reflexionar y buscar alternativas y establecer criterios diferentes a los que han estado dominando los tipos de intervención en los proyectos de desarrollo.

Esos elementos florísticos en sus hábitats naturales no sólo constituyen recursos importantes para la ornamentación, sino para el propio paisaje que debe ser integrado como uno de los principales atractivos del proyecto. Es decir, además de conservación, se trata de beneficios económicos y sociales. El uso de elementos florísticos locales es muy ventajoso desde varios puntos de vista, desde el ahorro de recursos económicos en el ornato de áreas verdes, hasta el mantenimiento de las mismas, debido a la adaptación de esas especies, menos consumo de agua en el riego, mayor longevidad, mayor resistencia al ataque por parte de plagas, menores requerimientos de insumos como los fertilizantes y pesticidas, etcétera.

Por ello, mientras más adaptadas a las condiciones ambientales locales se realizan las construcciones y demás instalaciones, más ventajas económicas se logrará. Además, cualquier proyecto que tome en cuenta esos criterios habrá de ser mucho más sostenible no sólo en términos de conservación, sino en lo relativo a la inversión económica.

1.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área escogida para la instalación de este proyecto está ubicada en la “llanura costera del Este”, Provincia la Altagracia. Hagner y Zanoni la caracterizan como parte del bosque costero Mocosoa 7. Esta franja, a lo largo del litoral, se halla comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical. La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más acciones antrópicas o más impactos a la flora.

En el área directa y entorno se observan fragmentos del bosque costero con especies relictas, tales como: Escobón, *Eugenia foetida*; Mara, *Calophyllum*

calaba; Costinilla, *Matopium toxiferum*; Guayacan, *Guaiacum officinale*; Mangle, *Conocarpus erectus*; *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*; Vera, *Guaiacum sanctum*; Corazón de paloma, *Colubrina arborescens*; *Morinda royoc*; *Erythallis fruticosa*. *Cortadera*, *Cyperus irias*; También especies exóticas que se han naturalizado en la zona, entre ellas: Almendro, *Terminalia catappa*, Cocos, *Cocos nucifera*; Noni, *Morinda citrifolia*; Bonete de Ovispo, *Barringtonia aciatica*; entre otras

El paisaje florístico ha sido drásticamente modificado debido al desarrollo de diversas actividades humanas.

La composición florística es muy diversa, ya que la misma contiene los elementos propios de la zona, más las especies adventicias llegadas como producto de los impactos humanos.



Vegetación del área evaluada

1.2 METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio se siguieron dos vertientes: recolección de informaciones secundarias mediante la revisión de numerosas fuentes de literatura, como informes florísticos realizados en la región. No obstante, el

principal componente de este reporte está basado en el levantamiento de informaciones primarias recogidas en campo. Para ello se hicieron recorridos en forma de transeptos lineales continuos, de acuerdo a Matteucci & Colma (1982), modificado. Mediante esos recorridos, realizados en zig-zag, de Norte a Sur y de Este a Oeste, se va realizando un inventario de todas las especies de plantas vasculares observadas al alcance de la vista. Se recorrió las áreas aledañas o entornos del proyecto para hacer más completo el informe ya que dentro del perímetro que ocuparía el proyecto existe muy pocas vegetaciones. La identificación taxonómica se hizo en el mismo terreno, dado el conocimiento y la experiencia del autor sobre la flora de la isla. Los nombres comunes usados en este reporte se establecen de acuerdo al Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española (Liogier, 2000) y por el conocimiento y la experiencia del autor.

Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales (Walter & Gillet, 1997), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación, 1997) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de la República Dominicana (Peguero et al., 2003), así como la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (Congreso Nacional de la República Dominicana, 2000). También se revisó la recién publicada Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana (García et al., 2016).

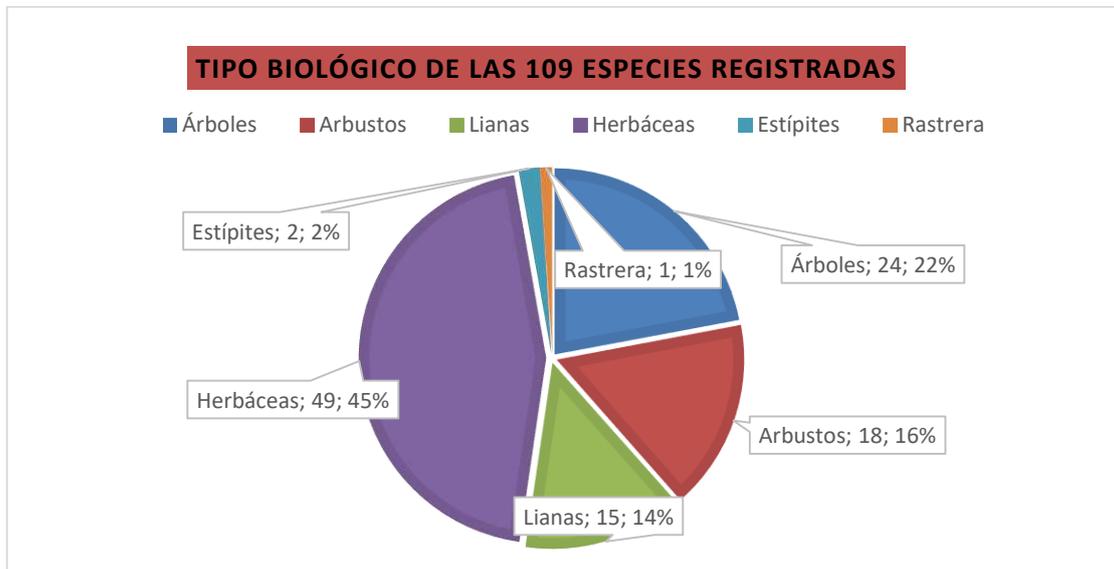
Para determinar los potenciales impactos negativos se cruzaron las acciones del proyecto con los factores ambientales, en este caso los recursos florísticos. La base de datos se presenta en una tabla que contiene una lista de especies, organizadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, así como nombres comunes, estatus bio-geográfico, tipo biológico, nivel de presencia y estado de conservación o de protección.

1.3 RESULTADOS PARA LA FLORA

En el área de estudio fueron identificadas 136 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 125 géneros distribuidos en 48 familias de angiospermas. Las familias predominantes en cuanto a especies fueron: Poaceae con 12, Fabaceae, Asteraceae 8, Cyperaceae, Fabaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae 7 especies cada una.

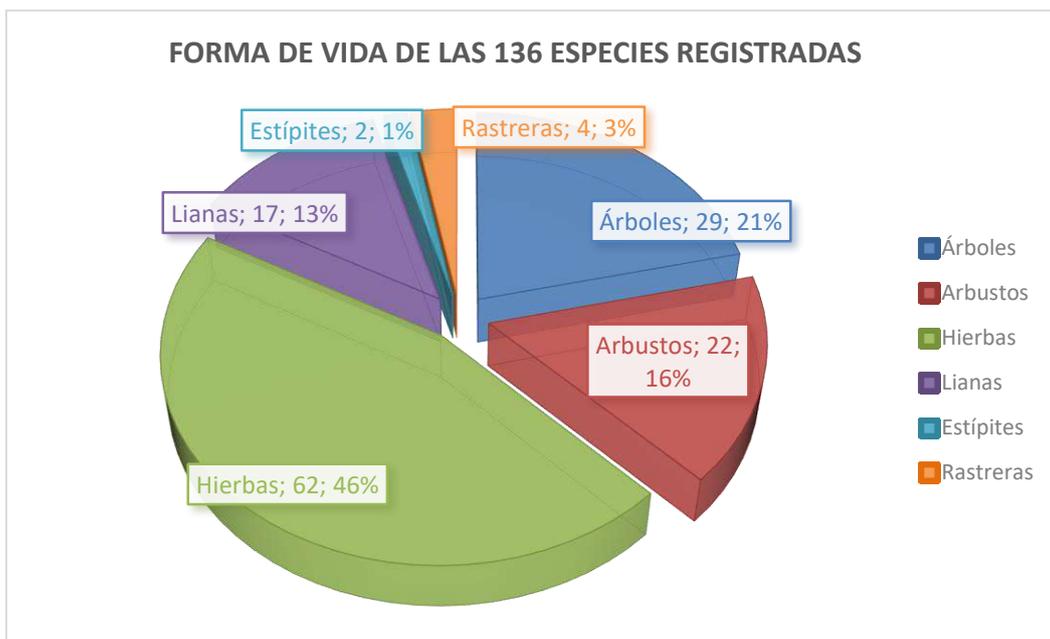
1.3.1 Estatus Biogeográfico

De las 136 especies registradas en este estudio tenemos, que: 127 especies son nativas 6 naturalizadas, 2 introducidas y 1 endémica



1.3.2 Tipos Biológicos

Los tipos biológicos reportados están representados por: 29 árboles, 22 arbustos, 62 hierbas, 17 lianas, 2 estípites y 4 rastreras.



1.3.3 Endemismo

En el área evaluada para este proyecto solo se registró una especie endémica de nuestra flora la cual corresponde al nombre de: Palma cana, *Sabal domingensis*.

1.3.4 Abundancia relativa

Tomando en cuenta la abundancia relativa de las 136 especies presentes en el área evaluada se distribuyen de la siguiente forma: 25 son muy abundantes, 50 abundantes y 61 son escasas. La abundancia relativa que se establece para cada especie sólo está referida al área estudiada. Una especie puede ser rara en el área de estudio del proyecto, pero puede ser común en cualesquiera otras partes de la Isla, y viceversa.

Abundancia Relativa	Leyenda	Cantidad
Abundantes	Ab	50
Muy abundantes	Ma	25
Escasas	Es	61
Total de especies	----	136

1.3.5 Especies protegidas y/o amenazadas

En el área de influencia directa del proyecto se reportan nueve especies de plantas protegidas mediante legislación nacional e incluidas en la Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas (García et al., 2016).

Estas plantas amenazadas son las siguientes: Gri-grí, *Bucida buceras*; Mangle, *Conocarpus erectus*; Vera, *Guaiacum sanctum*, Guayacan, *Guaiacum officinale*; Gri- gri, *Bucida buceras*, Bejuco de Peseta, *Dalbergia ecastophylla*; Mangle, *Rhizophora mangle*; Mangle, *Avicennia germinans*; Mangle, *Laguncularia racemosa*

Nombre Científico	N. Común	Familia	TB	SB	EC
<i>Bucida buceras</i>	Gri-grí	Combretaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum sanctum</i>	Vera	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacan	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)

<i>Sabal domingensis</i>	Palma cana	Arecacaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Dalbergia ecastophylla</i>	B.de peseta	Fabáceas			LRN (VU)
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle	Combretaceae			LRN (VU)
<i>Laguncularia racemosa,</i>	Mangle	Combretaceae			LRN (VU)
<i>Avicennia germinas</i>	Mangle	Avicenniaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle	Chrysobalanacea	A	N	LRN (VU)

Cuadro 1.- Especies amenazadas y/o protegidas.

Leyenda:

- **TB = Tipo Biológico:** Et = estípite, A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba L = Liana, R = rastrera
- **SB = Estatus Biogeográfico:** E = endémica, N = nativa, IC= introducida cultivada, Nat = naturalizada
- **EC = Estado de conservación:** LRN= Lista Roja Nacional, VU = vulnerable

En República Dominicana ya se cuenta con una Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas, según los criterios de la UICN (García et al., 2016). En consecuencia, las categorías asignadas aquí responden a esos criterios técnicos.

1.3.6 Hábitats frágiles o sensibles

En el área de influencia directa de este proyecto, es decir, en el espacio terrestre a ser intervenido con las construcciones y actividades conexas, existen dos hábitats con ciertas fragilidades: La playa y un pequeño manglar.

1.3.7 Descripción ambiental. Tipos de asociaciones vegetales

En la zona de establecimiento del proyecto se distingue tres tipos de asociaciones vegetales:

a) Vegetación secundaria de cocoteros y latifoliadas Antropisadas.

Este tipo de formación se destaca bastante en el terreno evaluado. Dicha área se nota antropisada desde hace varios años y con grandes cúmulos de basuras, las especies predominantes allí son naturalizas, donde podemos citar: Lino

criollo, *Leucaena leucocephala*; Coco, *Cocos nucifera*; Almendro, *Terminalia catappa*, Noni, *Morinda citrifolia*; Nin, *Azadirachta indica*, entre otras, los arbustos en sus mayoría nativos: Rompezaraguey, *Eupatorium odoratum*; Cafetan, *Psychotia nervosa*; Busunuco, *Hamelia patens*; Cafetillo, *Casearia sylvestris*; Doña sanica, *Lantana camara* y *Lantana involucrata*. También se observan Bejucos o lianas tales como: Timacle, *Chiococca alba*; Jaquimey, *Hippocratea vulubilis*; B. Caro, *Cissus verticillata*. Entre las herbáceas: Guayiga, *Zamia pumila*; *Panicum maximum*; Invasora, *Bothriochloa pertusa*; Escoba de puerco, *Sida rhombifolia*; malva té, *Corchorus siliquosus*; Moriviví, *Mimosa púdica*, y Cadillo de gato, *Cenchrus echinatus* entre otras. Algunos árboles relictos de la zona tales como: Guácima, *Guazuma tomentosa*; Higo cimarrón, *Ficus trigonata*; Caya amarilla, *Sideroxylon foetidissimum*; Gri-grí, *Bucida buceras*, y Almácigo, *Bursera simaruba*.

b) Vegetación Sobre arena

Este tipo de ambiente podemos observarlos en la parte más cercana al mar dígase en la playa donde la mayoría de las especies son herbáceas con sola algunos árboles y arbustos, entre esas especies podemos citar: Coco, *Cocos nucifera*; Escobón, *Eugenia foetida*; Uva de playa, *Coccoloba uvifera* Alamo, *Thespesia populnea*; Limón cimarrón, *Ximenia americana*; Herbaceas y rastreras como: Yerba lechera, *Camaecyce mesembranemifolia*; Boniato de playa, *Ipomoea pes-caprae*; Grama, *Reimarochloa brasiliensis*; Batatilla, *Ipomoea stolonifera*; Haba de costa, *Canavalia nítida*.



Vegetación sobre arena

c) Vegetación de Humedal

Dentro del área evaluada se encuentra un pequeño manglar donde están representadas sus cuatros especies: *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*; *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Además, otras especies característica de ese ambiente como son: Cortadera, *Cladium jamaicensis*; Paraguita, *Cyperus alternifolia*, Helecho de mangle, *Acrostichum aureum*; Coquillo, Suelda con suelda, *Comelina erecta*; *Cyperu spp.*, Yerba de elefante, *Ludwigia otovalbis*; Bledo, *Amaranthus dubius*; Las trepadoras están representadas por: Sepu, *Mikania cordifolia*; Bejuco de tabaco, *Ipomoea spp.*; *Cydista aequinotalis*; Cundeamor; *Momordica charantia*. Los arboles también se observan en este ambiente: Bagá, *Annona glabra*; Gui-gris, *Bucida buceras*, Mara *Calophyllum calaba*; Copey, *Clusia rosea*, entre otras.

1.3.7.1 Potenciales Impactos Negativos

Por la naturaleza del proyecto, al cruzar las acciones del mismo con los factores ambientales referidos a la flora y sus hábitats, se pueden identificar las siguientes afectaciones potenciales:

a) Reducción de la Cobertura Vegetal

Con el desbroce se eliminará alguna parte de la formación boscosa, por lo que se reduciría la cobertura vegetal, este impacto sería mínimo ya que es un área totalmente antropizada.

b) Cambio o degradación de la calidad del paisaje florístico y geomorfológico

Al producirse el descapote o desbroce de vegetación en el lugar de intervención de este proyecto, se verifican un cambio en el paisaje florístico, sobre todo al eliminar individuos arborescentes, este impacto también sería mínimo pues el paisaje ya fue degradado

c) Afectación a Especies Protegidas

En el área y entorno se registraron nuevas especies amenazadas o protegidas, siendo los mangles las más importantes, los promotores del proyecto dicen no tocarían el manglar, siendo así sería mínimo.

1.3.8 Recomendaciones Flora

Aunque la mayor parte del área de este proyecto está totalmente impactada, es importante que se diseñe y se ejecute un plan de conservación para que en las áreas verdes se planten especies autóctonas (Nativas y endémicas). La ejecución de las siguientes recomendaciones puede evitar o minimizar al máximo la ocurrencia de impactos negativos sobre la flora y sus ambientes, además hace un gran aporte a la conservación.

a) Que se ejecute un buen plan de conservación, para proteger de manera intacta el Manglar tal como lo proponen sus promotores

b) Evitar al máximo la introducción de especies exóticas, muchas de esas especies se escapan de cultivos convirtiéndose en invasoras peligrosas contra la flora nativa.

c) Se tienen especies endémicas, exclusiva de la Región Este, muchas de ellas en peligro de extinción, nos urge que se planten en las áreas verdes de estos proyectos que se desarrollan en dicha región. Ejemplo: Rosa de Bayahibes, *Pereskia quisqueyana*; Caimito rubio, *Goetzia ekmanii*; Campanita, *Cubanola domingensis*; Guano, *Leucothrinax murrissii*; Canelilla, *Pimenta yumana*; Caobanilla, *Stalhia monosperma*, *Cotoperis*, *Malicoccus jimenezis*. Olivo, *Simarouba berteriana*; Guayacan, *Guaiacum officinale*; Yarey, *Copernicia berteriana*; Guayiga, *Zamia pumila*; Frijolito, *Capparis cynophallophora*, Zapotillo, *Manilkara valenzuelana*, Vera, *Guaiacum sanctum*, ese grupo de especies protegidas en sus mayorías debemos plantarlas y domesticarlas en los proyectos turísticos de la zona.

d) Estas y otras especies autóctonas pueden conseguirse en el vivero del Jardín Botánico Nacional, institución que trabaja arduamente por la conservación de la flora de la República Dominicana.

2 RESULTADOS PARA LA FAUNA

Tomado de EIA Hotel Vanguard, Bávaro, 2019

Para entender adecuadamente los grupos de faunas que hay presentes es necesario describir los tipos de ambientes predominantes, en la zona estudiada; identificándose los siguientes.

A. Vegetación Abierta o Herbazal Sobre Sustrato Rocoso

Este tipo de vegetación se encuentra básicamente en la periferia del proyecto. Predominan hierbas, principalmente gramíneas. Se incluyen también plantas introducidas para la ornamentación en el lugar.

B. Bosque costero latifoliado secundario

Este tipo de ambiente cubre la mayor parte del terreno del proyecto. Esta vegetación es de porte bajo, aunque hay algunos arbolitos emergentes de porte mediano. Entre las especies arborescentes sobresalen estas: almácigo, *Bursera simaruba*; daguilla, *Ficus americana*; higo cimarrón, *Ficus trigonata*; jobo de puerco, *Spondias mombin*; grayumbo, *Cecropia schreberiana*, y palo de leche, *Rauvolfia nítida*.

Entre las principales arbustivas se hallan las siguientes: buzunuco o coralito, *Hamelia patens*; palo de cotorra, *Randia aculeata*; cabrita cimarrona, *Schaefferia frutescens*; campanita, *Cubanola domingensis*; guao, *Comocladia dodonaea*; rompezaragüey, *Eupatorium odoratum*; salvia, *Pluchea carolinensis*, y mala mujer, *Cordia polycephala*. En este estrato hay también individuos en crecimiento de guano, *Coccothrinax barbadensis*. Entre las herbáceas sobresalen estas: guáyiga, *Zamia debilis*; yerba de guinea, *Panicum maximum*; estrella, *Cynodon dactylon*; lengua de suegra, *Oeceoclades maculata*; todo el año, *Catharanthus roseus*, y caimoncillo, *Rivina humilis*.

Entre las principales trepadoras se hallan: jaquimey, *Hippocratea volubilis*; pabellón hembra, *Chamissoa altissima*; pica-pica, *Dalechampia scandens*; guatavo, *Ipomoea indica*; bejuco caro, *Cissus verticillata*; bejuco de leche, *Echites umbellata*; bejuco araña, *Forsteronia corymbosa*, y ajoga vaca, *Pentalinon luteum*.

2.1 ANFIBIOS Y REPTILES

Los anfibios y reptiles observados o reportados para la zona, y que pueden encontrarse en estos ambientes, son los siguientes: cuatro especies de anfibios: el maco pempén, *Bufo marinus*; ranita saltarina o ranita de Boca del Yuma, *Eleutherodactylus probolaeus*; ranita saltarina, *Eleutherodactylus weitlandii*, y el maquito saltarín, *Osteopilus dominicensis*.

El maco pempén, *Bufo marinus*, es una especie exótica o introducida, mientras los tres restantes son endémicas de la Isla Española, algunas de ellas de distribución restringida, como es el caso de la ranita de Boca del Yuma, que sólo se ha reportado de la provincia La Altagracia. Las tres especies endémicas se hallan protegidas por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). *Eleutherodactylus probolaeus* se encuentra bajo la categoría En Peligro (EN), mientras las dos especies restantes se hallan bajo la categoría de Preocupación menor (LC) (Tabla 2.16).

Respecto a los reptiles, se observaron o se reportan para la zona, y que pudieran estar en este ambiente, cuatro especies de lagartos: lagarto verde, *Anolis chlorocyanus*; lagarto cabezón, *A. cybotes*; lagartijo, *A. distichus*, y lagarto de suelo, *Leiocephalus personatus*. Los dos primeros y el cuarto son endémicos de la Isla Española, mientras *Anolis distichus* es nativo. Estos lagartos tienen una distribución bastante amplia en toda la República Dominicana, y en general en toda la isla. Estas especies de lagartos son relativamente abundantes y frecuentes, y ninguna de ellas se encuentra protegida.

Se reportan tres especies de culebras: sabanera, *Antillophis parvifrons*; culebra jabá, *Epicrates striatus*, y culebra verde, *Uromacer catesbyi*. *E. striatus* es nativa, mientras los dos restantes son endémicos de la Isla Española. Las tres se encuentran protegidas por la legislación nacional, en la Lista SEA/DVS, bajo la categoría de Vulnerable (V) (Tabla 2.16).

Estos reptiles, y de manera muy particular las culebras, cada día se ven más amenazadas. Sus poblaciones se reducen drásticamente, pues sus hábitats son destruidos de manera acelerada por diversas actividades antrópicas. Además, las culebras son perseguidas por los humanos, bien sea alegando que se comen las aves domésticas, o bien por prejuicios contra estos indefensos animalitos.

Los lagartos se encuentran, principalmente en las áreas abiertas, mientras las culebras se hallan en las áreas de mayor cobertura boscosa, con excepción de la culebra verde, *Uromacer catesbyi*, que aparece en áreas abiertas con mayor frecuencia.

Tabla 1. Lista de anfibios y reptiles observados y/o reportados para la zona.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	SEA/DVS	UICN
Anfibios				
Bufo marinus	Maco pempén	I		
Eleutherodactylus probolaeus	Ranita	E		EN
E. weitlandii	Ranita	E		LC
Osteopilus dominicensis	Maco saltarín	E		LC
Reptiles				
Anolis chlorocyanus	Lagarto verde	E		
A. cybotes	Lagarto cabezón	E		
A. distichus	Lagartijo	N		
Leiocephalus personatus	Lagarto de suelo	E		
Antillophis parvifrons	Culebra sabanera	E	V	
Epicrates striatus	Culebra jabá	N	V	
Uromacer catesbyi	Culebra verde	E	V	

Leyenda:

- Estatus: E = Endémica, I = introducida, N = nativa
- Estado de conservación: V = vulnerable, EN = en peligro, LC = preocupación menor.

2.2 AVES

Para el área de estudio se reportan 18 especies de aves. Esta zona era tradicionalmente muy rica en aves, pues aquí era donde se verificaban los grandes bancos de la paloma coronita. También eran lugares de anidamiento de numerosas especies, tanto endémicas y nativas, como migratorias. Además, especies domésticas, como la guinea, se asilvestraban y constituían grandes poblaciones. Sin embargo, diferentes actividades antrópicas han hecho que estas aves se reduzcan considerablemente y hasta hayan desaparecido algunas de esta zona.

Del total de especies reportadas, hay una colonizadora (C), que es la garcita ganadera, *Bubulcus ibis*. Hay once residentes permanentes (RP), dos que pueden ser consideradas migratorias-residentes permanentes y cuatro endémicas. Todas se encuentran en la Lista de la Convención sobre el Tráfico

de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres (CITES), bajo la categoría de Preocupación menor (LC). Varias de ellas se encuentran en el apéndice II de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) (Tabla 2.17).

En los ambientes de herbazales o abiertos se hallan principalmente aquellas especies que forrajean en áreas cultivadas o abandonadas, donde encuentran numerosas semillas de hierbas. Aquí se pueden observar: la cigua palmera, *Dulus dominicus*; el cernícalo, *Falco sparverius*; rolita, *Columbina passerina*; rola o tórtola, *Zenaida macroura*; la garcita ganadera, *Bubulcus ibis*; el títo, *Charadrius vociferus*; petigre, *Tyrannus dominicensis*, y ruiseñor, *Mimus polyglottus*. También suele aparecer el judío, *Crotophaga ani*, y otras especies.

En cambio, en las zonas con mayor cobertura vegetal se puede encontrar el pájaro bobo, *Saurothera longirostris*; cuatro ojos, *Phaenicophilus palmarum*, y la lechuza, *Tyto alba*, entre otras.

Tabla 2. Lista de aves reportadas para el área estudiada

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Cites 2007	UICN 2007
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita ganadera	C	LC	-
<i>Dulus dominicus</i>	Cigua palmera	E	LC	
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo, sarnícaro	RP	LC	AP-II
<i>Mellisuga mínima</i>	Zumbadorcito, pica flor	RP	LC	AP-II
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador, pica flor	RP	LC	AP-II
<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola	RP	LC	-
<i>Charadrius vociferus</i>	Títo	RP	LC	

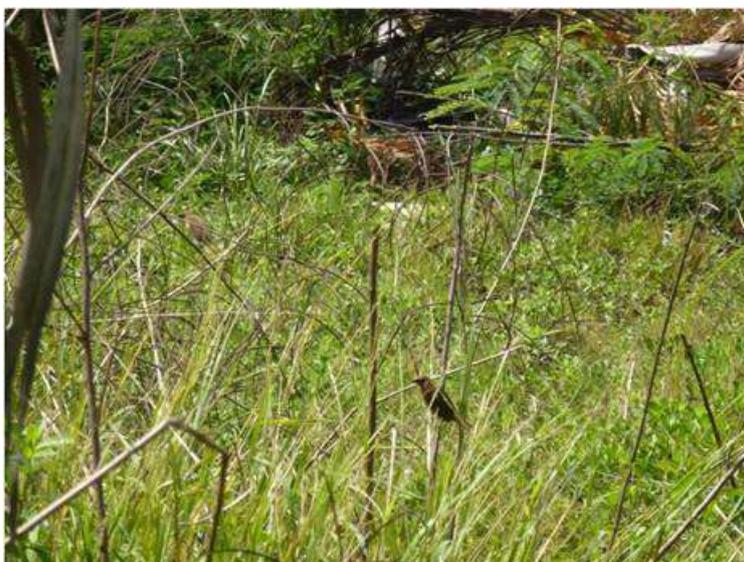
Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Cites 2007	UICN 2007
<i>Columbina passerina</i>	Rolita	RP	LC	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	RP	LC	AP-II
<i>Crotophaga ani</i>	Judío	M, RP	LC	-
<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	LC	-
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Cuatro ojos	E	LC	-
<i>Saurothera longirostris</i>	Pájaro bobo	E	LC	-
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Petigre, petiguere	RP	LC	-
<i>Mimus polyglottus</i>	Ruiseñor	RP	LC	-
<i>Vireo altiloquus</i>	Julián chiví	M, RP	LC	-

Quiscalus niger	Chinchilín	RP	LC	-
Coereba flaveola	Cigüita de yerba	RP	LC	-

Leyenda:

- C= Colonizadora, RP= Residente Permanente; E = Endémica; I= Introducida; M= Migratoria Categorías UICN:
- LC= Preocupación Menor

Foto 1. Ejemplares de cigüita de yerba



2.3 CONCLUSIONES PARA FAUNA

La diversidad de especies de la fauna se puede considerar baja en este lugar si se toma en cuenta la diversidad del país y de la Isla Española. Sin embargo, hay que tomar en cuenta la extensión pequeña del área, así como la condición de la zona. Los niveles de antropización en toda la zona, y sobre todo el incremento de ruidos y de presencia humana determinan que las aves se alejen hacia zonas donde se puedan resguardar mejor. Aunque se producirán impactos, sobre todo por la reducción de la cobertura vegetal, así como por el incremento de los niveles de ruido, sin embargo, el tamaño y la naturaleza del proyecto tienden a minimizar los efectos dañinos.

2.4 LITERATURA CITADA PARA FLORA

1. CITES. 1998. Lista de las Especies Cites. Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación. Cambridge, UK. 312 pp.
2. Congreso Nacional de la República Dominicana. 2000. Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 114 pp.
3. García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.
4. Hager, J. & T. Zaroni. 1993. La Vegetación Natural de la República Dominicana: una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81.
5. Hartshorn, G.; G. Antonini, R. D. Heckadon, H. Newton, C. Quesada, J. Shores & A. Staples. 1981. La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.
6. Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Ser. Biol. 168 pp.
7. Peguero, B.; F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.
8. Tasaico, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de República Dominicana). En: Organización de los Estados Americanos (OEA). 1967. República Dominicana. Tomo I (mapas). Washington, DC., USA.
9. Walter, K. S. & H. J. Gillet. 1997. UICN Red List of Threatened Plants. The Conservation Union. Swizerland and Cambridge, UK. 862 pp.

2.5 LITERATURA CITADA PARA FAUNA

Colocar

3 ANEXOS

Tabla 3. Especies registradas en el lugar de establecimiento del proyecto

Leyenda:

- Forma de vida o tipo biológico (TB): A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = liana (trepadora), Et = Estípite o palma, He = hierba epífita, R. rastrera
- **Estatus (ST):** N = nativa, E = endémica, Nat = naturalizada, IC = Introducida- cultivada.

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMUN	TB	ST	ST
ACANTHACEAE				
Ruellia tuberosa	Guacú	H	N	Ma
AISOACEAE				
Sesuvium portulacastrum	Saladillo	H	N	Ab
AMARANTHACEAE				
Achyranthes aspera	Rabo de gato	H	N	Ab
Amaranthus dubius	Bledo	H	N	Es
ANACARDIACEAE				
Comocladia dodonaea	Guao	Ar	N	Es
Metopium toxiferum	Cotinilla	A	N	Es
ANNONACEAE				
Annona glabra	Baga	A	N	Es
APOCYNACEAE				
Echites umbellata	Bejuco de leche	L	N	Es

<i>Pinochia corymbosa</i>		L	N	Ab
<i>Rauvolfia nítida</i>	Palo de leche	A	N	Es
<i>Tabernaemontana citrifolia</i>	Palo de leche	A	N	Es
ARECACEAE				
<i>Coco nuciferas</i>	Coco	Et	IC	Ma
<i>Sabal domingensis</i>	Cana	Et	E	Es
ASTERACEAE				
<i>Bidens pilosa</i>	Puntilla	H	N	Ab
<i>Emilia fosbergii</i>	Pincel	H	N	Ma
<i>Eupatorium odoratum</i>	Rompezaragüelles	Ar	N	Es
<i>Mikania cordifolia</i>	Sepu	L	N	Ab
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Yerba amarga	H	N	Ma
<i>Tridax procumbens</i>	Pincelillo	H	N	Ma
<i>Wedellia trilobata</i>	Yerbabuena cimarrona	H	N	Ma
AVICENNIACEAE				
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle	A	N	Es
BORAGINACEAE				
<i>Heliotropium angiospermum</i>	Alacrancillo	H	N	Ab
BURSERACEAE				
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	A	N	Es
CAESALPINIACEAE				
<i>Desmanthus virgatus</i>	Tamarindillo	H	N	Ab

CAPPARACEAE				
Capparis flexuosa	Frijol	L	N	Ab
C. indica	Frijol	Ar	N	Es
Cleome viscosa	Masanbey	H	N	Ma
CLUSIACEAE				
Calophyllum calaba	Mara	A	N	Es
COMBRETACEAE				
Bucidas buseras	Gri -gri	A	N	Es
Conocarpus erectus	Mamgle	A	N	Ab
Laguncularia racemosa	Mangle	A	N	Ab
Terminalia catappa	Almendro	A	Nat	Ma
COMMELINACEAE				
Comelina erecta	Suelda con suelda	H	N	Ab
CONVOLVULACEAE				
Ipomoea indica	Bejuco de tabaco	L	N	Es
I. les-caprae	Batatilla de playa	R	N	Ab
I. verticillata	Bejuco de tabaco	L	N	Ab
I. stolonifera		R	N	Ab
Merremia dissecta	Campanita	L	N	Es
CUCURBITACEAE				
Cucumis angurias	Cocombro	R	Nat	Es
Momordica charantia	Cundeamor	L	N	Ab
CYPERACEAE				

Cladium jamaicensis	Cortadera	H	N	Es
Cyperus luzulae	Coquillo	H	N	Ab
C. irias	Cortadera	H	N	Ab
C. rotundus	Coquillo	H	N	Ma
Fimbristylis cymosa	Coquillo	H	N	Ma
Rynchospora corymbosa	Cortadera	H	N	Ma
Scleria cubensis	Cortadera	H	N	Ab
ERYTHROXYLACEAE				
Erythroxyllum rotundifolium	Caiga agua	Ar	N	Es
EUPHORBIACEAE				
Argithamnia candicans		H	N	Ab
Chamaesyce hirta	Yerba lechera	H	N	Ma
C. hypericifolia	Yerba lechera	H	N	Ma
Chamaesyce mesembranthenifolia				Ab
Euphorbia cyathophora	Lechosita	H	N	Ab
Gymnanthes lucidus	Palo de tabaco	Ar	N	Es
Phyllanthus amarus	Quina	H	N	Ma
FABACEAE				
Andira inermis	Palo de burro	A	N	E
Canavalia nitida	Haba de costa	R	N	Ab
Centrosema pubescens	Diverte caminantes	L	N	Ab
C. virginianum	Totico	L	N	Ab
Dalbergia ecastophylla	Bejuco de peseta	L	N	Es
Desmodium affine	Amor seco	H	N	Ma
Stylosanthes hamata	Pala huevo	H	N	Ma

GOODENIACEAE				
Scaveola		Ar	Nat	Ab
HIPPOCRATEACEAE				
Hippocratea volubilis	Jaquimey	L	N	Ab
FLACOURTIACEAE				
Casearia aculeata	Palo de avispa	Ar	N	Es
C. silvestrys	Cafetillo	Ar	N	Es
LAURACEAE				
Ocotea coriacea	Cigua blanca	A	N	Es
MALPIGHIACEAE				
Bunchosia glandulosa	Cabrita	A	N	Es
Stigmaphyllon emarginatum		L	N	Ab
MALVACEAE				
Bastardia viscosa	Escoba	H	N	Ab
Sida acuta	Escoba	H	N	Ab
S. rhombea		H	N	Ab
Thespesia populnea	Alamo	Ar	N	Ab
Urena lobata	Cadillo	H	N	Ab
MELIACEAE				
Azadirachta indica	Nim	A	IC	Es
MIMOSACEAE				
Acacia macracantha	Combron	A	N	Es

<i>Leucaena leucocephala</i>	Lino criollo	A	Nat	Ma
<i>Mimosa pudica</i>	Morivivi	H	N	Ab
<i>Pithecellobium ungui-cati</i>	Zinazo	Ar	N	Es
MYRTACEAE				
<i>Eugenia foetida</i>	Escobón	Ar	N	Ab
<i>E. monticola</i>	Arrayan	Ar	N	Es
<i>E. pseudoxydium</i>	Escobón	A	N	Es
<i>E. rhombea</i>	Escobón	Ar	N	Es
OLACACEAE				
<i>Ximena americana</i>		Ar	N	Es
OLEACEAE				
<i>Jasminus fluminense</i>		L	Nat	Es
PHYTOLACCACEAE				
<i>Petiveria alliacea</i>	Anamús	H	N	Ab
POACEAE				
<i>Bothriochloa pertusa</i>	Pajón haitiano	H	Nat	Es
<i>Cenchrus echinathus</i>	Cadillo	H	N	Ab
<i>Chloris barbata</i>	Paraguaita	H	N	Ma
<i>Cynodon dactylon</i>	Pelo de mico	H	N	Ma
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	H	N	Ab
<i>Melinis repens</i>	Yaragua	H	N	Es
<i>Panicum maximum</i>	Yerba de guinea	H	Nat	Es
<i>Paspalum fimbriatum</i>	Pata de conejo	H	N	Ab
<i>P. caepitosum</i>		H	N	Ab

Reymarochloa brasiliensis				
Setaria geniculata	Pujón blanco	H	N	Ab
Sporobolus jacquemontianum	Pajón	H	N	Ma
POLYGONACEAE				
Coccoloba diversifolia	Uva de sierra	A	N	Es
RHAMNACEAE				
Colubrina arborescens	Corazón de paloma	A	N	Es
C. colubrina elíptica	Mabis	Ar	N	Es
RHIZOPHORACEAE				
Rhizophora mangle	Manglo	A	N	Ab
RUBIACEAE				
Chiococca alba	Timacle	L	N	Ab
Erithallis fruticosa		Ar	N	Es
Exostema caribaeum	Piñi piñi	Ar	N	Es
Hamelia patens	Buzunuco	Ar	N	Ma
Morinda citrifolia	Noni	Ar	N	Ab
M. royoc		L	N	Ab
Psychotria nervosa	Cafetan	Ar	N	Ab
Spermacose assurgens	Juana la blanca	H	N	Ab
SAPINDACEAE				
Cupania americana	Guaraná	A	N	Es
Serjania polyphylla	Bejuco de costilla	L	N	Es
SAPOTACEAE				

Chrysophyllum oliviforme	Caimitillo	A	N	Es
Sideroxylon foetidissimum	Caya	A	N	Es
SCROFULARIACEAE				
Capraria biflora	Fregosa	H	N	Ma
STERCULIACEAE				
Guazuma tomentosa	Guácima	A	N	Es
Melochia nodiflora	Escoba	H	N	Es
Waltheria indica	Pana	A	N	Ab
TILIACEAE				
Corchorus aetuanus	Escoba	H	N	Es
C. siliquosus	Malva té	H	N	Ma
VERBENACEAE				
Citharexylum fruticosum	Penda	A	N	Es
Lantana camara	Doña sónica	Ar	N	Es
L. involucrata	Doña sanica	Ar	N	Es
Lippia nodiflora	Orosu	H	N	Ma
L. scaberrima		H	N	Es
Stachytarpheta cayennensis	Verbena	H	N	Ma
S. jamaicensis	Verbena	H	N	Ab
VITACEAE				
Cissus verticillata	Bejuco caro	L	N	Es
ZAMIACEAE				
Zamia pumila	Guayiga	H	N	Ab

ZYGOPHYLLACEAE				
Guaiacum officinale	Guayacan	A	N	Es
G, sanctum	Guayacancillo	A	N	Es
HELECHOS				
Acrostichium aureum	Helecho de Mangle	H	N	Es
Nephrolepis multiflora	Camaron	H	N	Ab

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BH BÁVARO, ARENA GORDA.

(Código S01 23-1277)

CAPT 10: APENDICES

CONTENIDO

- A. Matriz de Impactos**
- B. Matriz del PMAA, Fase Construcción**
- C. Matriz PMAA, Fase Operación.**
- D. Matriz de cambio climático.**

 9.0 Invitacion a V. Públicas	30/9/2024 8:14 p. ...	Foxit PDF Edit...	6,581 KB
 9.1-TITULOS	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	2,345 KB
 9.2.1-PLANO catastral 1	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	1,772 KB
 9.2.2-PLANO catastral 2	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	724 KB
 9.3- Contrato de Promesa Com...	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	895 KB
 9.4 Coordenadas poligono BH ...	17/4/2024 11:44 a...	Foxit PDF Edit...	502 KB
 9.5 MEMORIA DESCRIPTIVA B...	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	5,501 KB
 9.6 CRONOGRAMA HOTEL BH ...	23/3/2024 6:49 p. ...	Foxit PDF Edit...	571 KB
 9.7 No OBJECION AYUNTAMIE...	18/3/2024 1:05 p. ...	Foxit PDF Edit...	1,294 KB
 9.8-MEMORIA HIDROSANITAR...	15/3/2024 7:04 p. ...	Foxit PDF Edit...	2,717 KB
 9.10 Info M Fisico. BH Bávaro ...	6/8/2024 9:40 a. m.	Foxit PDF Edit...	4,626 KB
 9.11.1 Socioeconomicas BH B...	29/9/2024 5:34 p. ...	Foxit PDF Edit...	1,159 KB
 9.11.2 VISTAS PÚBLICAS BH BA...	30/9/2024 8:24 p. ...	Foxit PDF Edit...	1,214 KB
 9.12 Info Biota BH Bávaro ag24	30/9/2024 8:27 p. ...	Foxit PDF Edit...	1,575 KB
 10.1 Matriz impactos BH jul24	25/7/2024 5:27 p. ...	Foxit PDF Edit...	801 KB
 10.2 Matriz PMAA BH Bávaro C...	30/9/2024 6:22 p. ...	Foxit PDF Edit...	491 KB
 10.3 Matriz PMAA Oper BH Bñ...	30/9/2024 6:31 p. ...	Foxit PDF Edit...	480 KB
 10.4 Matriz C Climatico BH sep...	17/9/2024 12:12 p...	Foxit PDF Edit...	547 KB

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS PROYECTO										Signo	(-)	(+)							
"Hotel BH, Bávaro" Fase de Construcción										Positivo	poco probable (1)		Directo (3)		Baja (1)		I max	30	27
											probable (2)		Indirecto (1)		Media (2)		Imin	10	9
										Negativo	inevitable (3)	Fugaz (1)		Alta (3)					
												Temporal (2)	Largo plazo (1)		Corto Plazo (1)				
		Permanente (3)	Mediano plazo (2)		Mediano Plazo (2)														
			Inmediato (3)		Irreversible (3)														
											1 a 25	COMPATIBLE							
											26 a 50	BAJA							
											51 a 70	MEDIA							
											71 a 100	ALTA							
		TIPO	CERTEZA	DURACION	EFEECTO	MOMENTO	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD											
Valoracion de Impactos para la Fase de Construcción																			
MEDIO	INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	Certeza (C)	Duración (D)	Efecto (E)	Momento (M)	Intensidad (I)	Reversibilidad (R)	VALORACION	VALORACION Estandarizada	MAGNITUD								
Físico Natural	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA								
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	1	2	2	1	17	35	BAJA								
	Contaminación de aguas subterráneas por hidrocarburos, fertilizantes y pesticidas	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA								
	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA								
	Alteración de la estructura geomorfológica	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA								
Biótico	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA								
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA								
	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	1	2	1	2	2	1	16	30	BAJA								
	Perdida de cobertura vegetal	Negativo	Inevitable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo											
	Valoración	(-)	3	3	3	2	1	2	22	60	MEDIA								
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Mediano Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	2	22	60	MEDIA								
Socioeconómico	Destrucción de habitats y fraccionamiento de hábitats de fauna	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo											
	Valoración	(-)	3	2	3	2	1	2	21	55	MEDIA								
	Afectación especies de la flora y la fauna	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Medio											
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	2	20	50	BAJA								
	Aumento de la demanda de empleo y servicios	Positivo	Inevitable	Temporal	Indirecto	Inmediato	Medio												
	Valoración	(+)	3	2	1	3	2		20	50	BAJA								
	Dinamización de la economía local y regional	Positivo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Medio												
	Valoración	(+)	2	2	3	2	2		20	50	BAJA								
	Incremento probabilidad de accidentes de tránsito	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo											
	Valoración	(-)	2	2	1	2	1	1	15	25	BAJA								
Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo												
Valoración	(-)	3	2	3	2	1	1	20	50	BAJA									
Modificación o Cambio del Paisaje	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo												
Valoración	(-)	3	2	3	2	1	1	20	50	BAJA									
Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo												
Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA									
Cambio de Uso de suelo	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo												
Valoración	(-)	2	2	3	2	1	3	21	55	MEDIA									

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS PROYECTO										Signo	(-)	(+)				
"Hotel BH, Bávaro" Fase de Operación										l max	30	27				
										l min	10	9				
											1 a 25	COMPATIBLE				
											26 a 50	BAJA				
											51 a 70	MEDIA				
											71 a 100	ALTA				
										TIPO	CERTEZA	DURACION	EFEECTO	MOMENTO	INTENSIDAD	REVERSIBILIDAD
Valoración de Impactos para la Fase de Operación																
MEDIO	INDICADOR DE IMPACTO ▼	TIPO	Certeza (C)	Duración (D)	Efecto (E)	Momento (M)	Intensidad (I)	Reversibilidad (R)	VALORACION	VALORACION Estandarizada	MAGNITUD					
Físico Natural	Contaminación del agua por vertidos, efluentes y residuos	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA					
	Contaminación por mal manejo y disposición de desechos	Negativo	Probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	1	3	2	1	1	18	40	BAJA					
	Contaminación de aguas subterráneas por fertilizantes y pesticidas	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA					
	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas y gases	Negativo	Probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	1	2	2	1	17	35	BAJA					
	Incremento de la presión sonora	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	1	19	45	BAJA					
Biótico	Contaminación del suelo por vertidos accidentales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA					
	Contaminación por vertidos y mal manejo de los residuos (sólidos y líquidos)	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA					
Socioeconómico	Contaminación por el uso de químicos y fertilizantes.	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA					
	Perdida de cobertura vegetal	Negativo	Poco probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	1	1	3	2	1	1	17	35	BAJA					
	Afectación de Ecosistemas vulnerables	Negativo	Probable	Fugaz	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Irreversible								
	Valoración	(-)	2	1	1	2	1	3	16	30	BAJA					
	Destrucción y fraccionamiento de hábitats de fauna	Negativo	Probable	Fugaz	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo								
	Valoración	(-)	2	1	1	2	1	2	15	25	COMPATIBLE					
Afectación de especies protegidas de flora y fauna	Negativo	Poco probable	Fugaz	Directo	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo									
Valoración	(-)	1	1	3	2	1	1	17	35	BAJA						
Socioeconómico	Aumento de la demanda y oferta de empleo y servicios	Positivo	Inevitable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Baja									
	Valoración	(+)	3	3	3	2	1		20	50	MEDIA					
	Dinamización de la economía local y regional	Positivo	Probable	Permanente	Directo	Mediano plazo	Media									
	Valoración	(+)	2	2	3	2	2		20	50	BAJA					
	Incremento probabilidad de accidentes de tránsito	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	1	2	20	50	BAJA					
	Aumento de demanda de recursos naturales (agua, combustible)	Negativo	Inevitable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Baja	Mediano Plazo								
	Valoración	(-)	3	2	3	2	1	2	21	55	MEDIA					
Modificación o Cambio del Paisaje	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo									
Valoración	(-)	1	2	1	2	1	1	14	20	BAJA						
Socioeconómico	Incremento de la probabilidad de accidentes laborales	Negativo	Probable	Temporal	Directo	Mediano plazo	Media	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	2	2	3	2	2	1	21	55	MEDIA					
Socioeconómico	Cambio de Uso de suelo	Negativo	Poco probable	Temporal	Indirecto	Mediano plazo	Baja	Corto Plazo								
	Valoración	(-)	1	2	1	2	1	1	14	20	BAJA					

HOTEL BH. ARENA GORDA, BÁVARO. Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA). FASE DE CONSTRUCCION													
MEDIO AMBIENTE		PROGRAMAS Y GESTION				MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
Componentes y Elementos		FICHA	Impacto o riesgo	Actividades para evitar, controlar y mitigar los impactos	Periodo de ejecución	Costos de las medidas (RD\$)	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias de monitoreos	Responsables	Costos Monitoreo (RD\$)	Documentos generados	
Físico Natural	Aguas	Manejo efluentes	Contaminación de las aguas subterráneas	Uso y mantenimiento de baños quimicos portatiles	Continuo	150,000.00	Limpieza periodica de baños. Reportes.	parcela y campamento	Trimestral	Ingeniero de Obra.	\$ 150,000.00	Libro de registro mantenimiento de los baños.	
	Aire	Manejo de Emisiones	Contaminación del aire por particulas y gases operación de equipos	Humedecer los caminos.	Diario	Presupuesto	Inspeccion visual Monitoreo particulas. Quejas comunitarias	parcela, viales	Semestral	Ingeniero de Obra.	\$ 65,000.00	Registro de camiones llenados y regados	
				Cubrir los camiones con lonas. Control velocidad	Continuo	Presupuesto					\$ 30,000.00	Registro y fotos de camiones con lonas colocadas	
			Contaminación del aire por gases particulas	Mantenimiento de equipo rodante	Puntual	Presupuesto	Inspeccion visual de humos y particulas	parcela, viales publicos			Presuuesto	Chimeneas instaladas	
	Manejo de Ruidos	Afectación por ruido.	Mantenimiento de equipos. Medicion de nivel de ruidos.	Anual	140,000	Informes de ruido DB(A).	Ingeniero de Obra.	\$ 100,000.00	Libro de registro con los resultados de las mediciones .				
			Labores en horario diurno. Uso equipos de proteccion.	Continuo	90,000.00	Uso equipo seguridad, plan diario de labores.		Presupuesto	Memoria de construccion.				
	Suelo	Manejo de residuos solidos	Contaminación de los suelos por mal manejo de resisuos .	Gestion de residuos sólidos Entrega a Gestores Autorizados.	Continuo	100,000.00	Facturas de manejo de residuos. Recepcion en autorizado.	Parcela	Semestral	Ingeniero de Obra.	\$ 150,000.00	Pago del servicio, volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida	
	Suelo y aguas	Manejo de residuos y contaminantes	Contaminación por fugas, vertidos accidentales	Control de fugas y derrames. Gestion de residuos .	Semestral	10,000.00	Inspecciones	Area de recepcion de combustibles	Mensual	Ingeniero de Obra.	\$ 15,000.00	Registro de recepcion de combustibles.	
				Acopio y reutilizacion de capa vegetal.	Revegetacion de areas con material organico acopiado.	Puntual	140,000.00				Inspecciones	\$ 30,000.00	Registro de entrega a gestores autorizados.
				Contaminación por el uso de pesticidas	Uso pesticidas amigables y control aplicacion.	Anual	Presupuesto				Inspecciones	\$ 5,000.00	Registro de ractividad
	Flora y Fauna	Conservación de Flora y Fauna	Afectacion de flora y auna	Conservacion especies nativas. Control especies exoticas	Continuo	Presupuesto	Eliminacion de plantas invasoras, conservacion de nativas	Parcela	Semestral	Ingeniero de Obra.	Presupuesto	Memoria del proyecto	
		Conservación del Humedal.	Afectación de ecosistemas vulnerables	Control de acceso al humedal con naturales	Permanente	70,000.00	Humedal aislado y sin intervencion	Parcela	Semestral		Presupuesto	Memoria del proyecto y fotos	
Social económico	Social	Comunicación social	Atencion social comunitaria	Informacion, empleos, atencion a quejas,	Permanente	Presupuesto	Nunero de reuniones, Quejas recibidas,	Comunidades cercanas.	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de actividades, quejas comunitarias, fotos	
		Mano de obra	Empleos directos e indirectos	Priorizar empleo local. Capacitar empleados	Permanente	Presupuesto	Empleo y formacion de personal	Area del proyecto	Semestral	Promotor	Presupuesto	Fotos, cartas, registro asistencia. e quejas comunitarias. Registro de accidentes de transito en entrada y salida del proyecto.	
		Contingencias	Incremento del tránsito vehicular	Coordinación interinstitucional.	Semestral	Presupuesto	Señalizacion, formacion y Permisos	Comunidades cercanas.	Semestral	Promotor	Presupuesto		
				Señalizacion y capacitación vial	Semestral	50,000.00	Señales instaladas, cursos impartidos.				Presupuesto		
	Uso de recursos	Reducción del consumo de recursos naturales	Demanda de agua,agregados, combustibles, energia.	Permanente	4,000.00	Capacitacion, medidores de agua, reduccion de residuos	Parcela	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de actividades, fotos , informes ambientales.		
	Contingen cias	Preparacion	Respuesta ante peligros y vulnerabilidades	Coordinación interinstitucional. Capacitacion del personal	Anual	Presupuesto	Capacitacion , analisis de riesgos,.	Pardela	Semestral	Promotor	Presupuesto	Registro de quejas comunitarias y de accidentes	
				Evaluacion de respuestas.	Prevencion y respuesta a emergencias	Anual	240,000.00	Simulacros y equipos de respuesta			Parcela		Presupuesto
Cumplimiento		Informes de Cumplimiento	Preparacion Informes de Cumplimiento	Semestral	Presupuesto	Informes entregados	Proyecto	Semestral	Promotor	\$ 140,000.00	Registro de ICAS entregados		

HOTEL BH. ARENA GORDA, BÁVARO.

. Matriz del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

FASE DE OPERACIÓN

MEDIO AMBIENTE		PROGRAMAS Y GESTION				MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
Componentes y Elementos	FICHA	Impacto o riesgo	Actividades para evitar, controlar y mitigar los impactos	Frecuencia Seguimiento	Costos de las medidas (RD\$)	Parámetros a monitorear	Puntos de muestreos	Frecuencias de monitoreos	Responsables	Costos Monitoreo	Documentos generados		
Físico Natural	Aguas	Manejo de aguas residuales	contaminación de las aguas por residuos líquidos.	Uso de baños fijos conectados a septicos y filtrantes.	Anual	15,000	(pH, DBO, DQO, Grasas y aceites, Cloruro, color, Coliformes Totales y fecales)	Sistema de tratamiento de efluentes	Anual	Jefe de operaciones	\$ 25,000.00	Registro de operacion y mantenimiento a baños fijos.	
	Aire	Manejo de Emisiones	Contaminación del aire por particulas y gases.	Cubrir los camiones con lonas.	Continuo	N/a	Inspeccion visual de humos y particulas..	Área de la parcela, viales internos.	Anual	Jefe de operaciones	Presupuesto	Informess y fotografias de camiones con lonas colocadas	
				Control de velocidad para vehículos.	Continuo	N/a					\$ 10,000.00	Registro de resultados de monitoreos	
		Manejo de Ruidos	Afectación por ruido.	Medicion de minel de ruidos.	Anual	25,000	Niveles de ruido en DB(A).	El proyecto, viales de acceso			\$ 25,000.00	Registro de mediciones de ruidos.	
				Mantenimiento de generadores eléctricos equipos y vehículos.	Semestral	Presupuesto	Informes de mantenimiento	Proyecto			Presupuesto	Resgistros de mantenimientos.	
	Suelo	Manejo de residuos solidos	Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos.	Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos. Entrega a Gestores Autorizados.	Continuo	95,000	Recibos dde pagao de disposiicon de residuos.	Áreas del proyecto	Continuo	Jefe de operaciones	\$ 95,000.00	Registro de recibos de pago del servicio, volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida	
	Suelo y aguas	Residuos oleosos	Contaminacion por mal manejo de residuos oleosos.	Gestion de residuos de hidrocarburos	Semestral	Presupuesto		Area del Proyecto.			\$ 15,000.00	Registro de entrega de residuos oleosos a gestores autorizados.	
				Contanimacion por mantenimiento de equipos.	Mantenimiento de equipos en talleres externos	Anual	Presupuesto	Recibos de pago a talleres.			Area del Proyecto.	Presupuesto	Registro de recibos de mantenimiento en talleres externos.
	Social económico	Contingencias	Preparacion ante emergencias	Respuesta ante peligros y vulnerabilidades	Coordinación interinstitucional.	Unico	Presupuesto	Números de quejas recibidas. Reporte de accidentes viales.	Via externa y Comunidades cercanas.	Semestral	Jefe de operaciones y Recursos Humanos.	\$ 55,000.00	Registro de quejas comunitarias y de accidentes de transito en antrada y salida del proyecto.
					Interacción con la comunidad.	Unico	Presupuesto					\$ 70,000.00	
Cumplimiento y Capacitacion			Preparacion ante contingencias	Capacitacion del personal	Anual	Presupuesto	Cursos Impartidos	Proyecto	Anual	Promotor	\$ 60,000.00	Registro decapacitación	
				Informes de Cumpliminto	Preparacion Informes de Cumplimiento	Anual	Presupuesto	Informe entregado	Proyecto	Anual	Promotor	\$ 140,000.00	Registro de ICAS entregados

PROYECTO: "BH Bávaro Arena Gorda	Medio Afectado	Estado actual del medio	Estado esperado de corrección	Medidas de Adaptación del Proyecto	Plazo de la medida
FENOMENO					
Aumento del nivel del mar	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento del nivel del mar, • cambio del régimen marejadas y tormentas, • amenaza de inundación marina	Respetar la línea costera en sus 60 metros, • estimular la preservación de suelo y especies marinas, • la conservación de áreas y • disminuir efectos de marejadas.	• Respeto a la línea costera de 60 metros. Estimular la conservación de los suelos marinos, conservación de áreas • la	Durante la vida del proyecto.
Inundaciones	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento del nivel del mar, • cambio del régimen marejadas y tormentas, • amenaza de tormentas y lluvias intensas son amenazas de inundaciones en el área.	Recuperar y mantener limpia la línea costera. • no intervenir la franja de 60 metros. Aplicar vigilancia sobre la erosión marina por marejadas..	• Respeto a la línea costera de 60 metros. • Estimular la conservación de los suelos marinos. • la conservación de áreas.	Durante la construcción y la vida del proyecto.
Aumento de la temperatura	Físico, Biológico, Social	Amenazas de aumento de temperatura entre 24 y 32.0 °C.	Intervención poco invasiva y contempla acciones para: • conservación de la vegetación autóctona y del humedal .	• Respeto a la línea costera de 60 metros. • Conservación de especies nativas, • Estimular la conservación de los suelos marinos. • Paisajismo.	Al momento de la puesta en operación del proyecto.
Precipitaciones intensas	Físico, Biológico, Social	Cambios drásticos de las precipitación promedio anual con altas concentraciones de lluvias intensas y sequías prolongadas.	• En función de los fenómenos atmosféricos las lluvias pueden aumentar o disminuir considerablemente.	• Sistemas de drenajes establecidos y mantenidos. • Limpieza de drenajes, • siembra para prevenir erosión.	Durante la vida del proyecto.
Erosión en Montañas			N/A		
Sequia	Físico, Biológico, Social	Cambios drásticos de las precipitación promedio anual con sequías prolongadas.	Conservación de vegetación nativa . • propiciar la retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida.	• Conservación de especies nativas • Uso racional del agua. Colocación de medidores. • Gestión de efluentes. • Uso doméstico de aguas lluvias.	Durante la vida del proyecto.
Huracanes y tormentas	Físico, Biológico, Social	Las tormentas o huracanes incrementarían el riesgo de inundaciones, Erosión, daños a propiedades	• Ubicaciones seguras de instalaciones y obras de infraestructura. • La conservación de la cubierta arbórea • limpieza de drenajes,	• sistemas de drenaje controlado • mejora en la cobertura vegetal. • Ubicación seguras de instalaciones y obras de infraestructura.	Durante la vida del proyecto.
Riesgos de incendios forestales	Físico, Biológico, Social	Escasa vegetación forestal reduce ese riesgo. de ocurrir, es de fácil control. .En caso de fuertes sequías se incrementa el riesgo de incendios por aumento de temperaturas, menos humedad en el suelo y la vegetación.	• Vigilancia e inspección forestal. • Limpieza de malezas y drenajes. • Control de actividades con fuego. • Gestión de residuos, • conservación del humedal cercano	• Conservación de vegetación, Protección del humedal • Inspección forestal, • control de actividades con fuego.	Durante la vida del proyecto.
Infestación de vectores y plagas	Físico, Biológico, Social	Cambios de temperatura y humedad, pueden producir hábitats propicios para especies vegetales exóticas o invasoras, vectores y plagas.	• La vegetación nativa conservada propicia retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida. • Inspección forestal, • control de especies exóticas.	• Control de especies vegetales exóticas. • Control colectivo de vectores. • Control de residuos y efluentes • Paisajismo.	Durante la vida del proyecto.
Abatimiento del nivel freático	Físico, Biológico, Social	El proyecto se abastece de pozos que utilizan acuíferos alimentados por las lluvias. Fuertes sequías pudieran afectar estos acuíferos. Afectaría la calidad química y biológica del agua.	El Proyecto propone • Reducir consumo mediante establecimiento de uso racional de agua, servicio medido, uso de doméstico para aguas lluvias, • control de residuos y efluentes.	Servicio medido de agua. • canalización adecuada de aguas lluvias, control de residuos y efluentes	Durante la vida del proyecto.
Desecación de humedal	Físico, Biológico, Social	Humedal mal manejado y lleno de residuos. Humedales almacenan hasta 50 veces más carbono que las selvas tropicales	Conservación y protección, manteniendo su labor ecosistémica. Los humedales actúan como un escudo contra los fenómenos meteorológicos más extremos.	Conservación del Humedal. Aislamiento de actividades laborales o recreativas. Solicitar Comanejo para conservación.	Durante la construcción y la vida del proyecto.
Explosión de algas y plantas acuáticas	Físico, Biológico, Social	Durante los últimos veranos, se ha producido la llegada de gran cantidad de algas marinas a las costas del Caribe, creando verdaderos desafíos a la pesca y al turismo, por el manejo de las playas.	• Colaboración inter institucional de la explosión de algas. • Uso de tecnología y técnicas ambientalmente amigables. • Gestión permanente sobre residuos sólidos en colaboración con autoridades competentes.	• Gestión adecuada de residuos sólidos. • Tratamiento adecuado de residuos marinos. • Colaboración inter institucional para la gestión de la situación.	Durante la vida del proyecto.

Libro No. _____ PROVINCIA 6 CIUDAD 6 FOLIO No. 187
 DISTRITO HIGUEY MUNICIPIO

REGISTRADO PRIMAVERAMENTE EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO U ORDEN

No. _____ DEL TRIBUNAL SUP DE TIERRAS EN EL LIBRO REGISTRO VOL. _____ FOLIO BAJO EL No. _____ EL DIA _____ DE _____ DE _____

TRANSFERENCIA DEL CERTIFICADO

No. _____ LIBRO No. _____ FOLIO _____

TRANSFERIDO AL CERTIFICADO

No. _____ LIBRO No. _____ FOLIO _____

REPUBLICA DOMINICANA



REGISTRO DE TITULOS LA ALTAGRACIA HIGUEY EN NOMBRE DE LA REPUBLICA

064303
SERIE PJ

SOLAR No. _____
 MANZ No. _____ PORCION No. _____
 PARCELA No. _____
 DIST. CAT No. 11/47A
 DE HIGUEY

AREA:
 H. _____ A. _____ M. _____ D. _____

Certificado de Título Num. 2006-134

PROPIETARIO(S): **INVERSIONES ALANA, S.A.-**

MUNICIPIO: **HIGUEY**

DESCRIPCION: En virtud de la Ley y en nombre de la Republica, SE DECLARA A: **INVERSIONES ALANA, S.A.** sociedad comercial organizada con las leyes de la Republica Dominicana, debidamente representada por su presidente **SR LUIS RAMON SANTIANA**, dominicano, mayor de edad, portador de la cedula de identidad y electoral No. 001.0096507-9 domiciliado y residente en Santo Domingo, investida con el derecho de propiedad sobre la parcela No. 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/47a, con una extensión superficial de 43Has, 69As, 75Cas, ubicada en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, dentro de los linderos generales siguientes: AL NORTE: P. No. 87-B-REF-3, OCEANO ATLANTICO, AL ESTE: OCEANO ATLANTICO, P. No. 87-B-RESTO, AL SUR: P. No. 87-B-RESTO, P. NO 86-SUBD-12, AL OESTE: P. No. 86-D-5, P. NO. 86-D-4, P. NO. 85-D-3 P. NO. 87-B-REF-3. El derecho tiene su origen en el documento JUDICIAL, conforme a la **DECISION No. 58**, del Tribunal de Tierras de Jurisdicción original de fecha 9 de septiembre del 2005, revisada y aprobada en fecha 22 de noviembre del 2005. Resolución que Aprueba Trabajos de Deslinde, emitida por el **TRIBUNAL SUPERIOR DE TIERRAS DEL DEPARTAMENTO CENTRAL**,.- Inscrito en fecha 28 de febrero del 2005, bajo el No. 914, folio 229, del libro de inscripciones No. 16.- Ejecutado en Higüey en fecha 02 de marzo de 2006.-

Ejecutado Jacefi **Santana**

DRA. NANI CASTAÑOS CASTILLO
 REGISTRADORA DE TITULOS AD-HOC DE HIGUEY



PROVINCIA ó
DISTRITO

CIUDAD ó
MUNICIPIO

Folio No. 154

REPUBLICA DOMINICANA

075370
SERIE SP

DEL TRIBUNAL
EN EL LIBRO
FOLIO
EL DIA
DE

ESPECIFICACION DEL
CERTIFICADO

LIBRO No.

TRANSFERIDO AL
CERTIFICADO

LIBRO No.

FOLIO



REGISTRO DE TITULOS
LA ALTAGRACIA
EN NOMBRE DE LA REPUBLICA

SOLAR No.
MANZ. No. PORCIÓN No. 87-B-7
PARCELA No. 11/4ta.
DIST. CAT. No. HIGÜEY
DE

ÁREA

M A M D

Certificado de Título Num.

PROPIETARIO(S): VIENE DE LA HOJA NO.1

MUNICIPIO: NULO NULO NULO
ILO NULO NULO

DESCRIPCION:

En virtud de la Ley y en nombre de la República, SE DECLARA A: NITAINOS, S. A., sociedad organizada conforme las leyes dominicanas, con domicilio social en el Hotel Iberostar Dominicano, ubicado en la Zona de Bávaro, Provincia La Altagracia, debidamente representada por su Director para el área del Caribe, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MUÑOZ, español, portador del pasaporte No. AA305290, domiciliado y residente en España y accidentalmente en esta ciudad, investida del Derecho de Propiedad sobre una porción de terreno dentro del ámbito de la Parcela No. 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta., ubicada en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, con una extensión superficial de 198,000.00 METROS CUADRADOS. El derecho fue adquirido a INVERSIONES ALANA, S. A., sociedad organizada según la leyes dominicanas, con domicilio social en la Avenida Tiradentes No. 35, de Ensanche Naco de esta ciudad, debidamente representada por su presidente, señor LUIS SAVINON BOTELLO, dominicano, mayor de edad, portador de la Cédula de Identidad y Electoral No. 001-0096507-8, de este domicilio y residencia, según consta en el documento NOTARIZADO de fecha 15 de Junio del 2005, otorgado por el Notario Público DR. ANGEL RAMOS BRUSILOFF. Inscrito en el Registro de Títulos de Higüey el día 31 de Agosto del 2006, bajo el No. 1131, Folio 283, del Libro de Inscripciones No. 17. HACIÉNDOSE CONSTAR que a la compañía INVERSIONES ALANA, S. A., le resta dentro de esta parcela, una extensión superficial de 238,975.00 MTS². Ejecutado en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, República Dominicana, a los 8 días del mes de Septiembre del año 2006.

DRA. NANI CASTAÑO CASTILLO
Registradora de Títulos Ad-hoc de Higüey

En virtud de la Ley y en nombre de la República, SE DECLARA A: INVERSIONES CORALITO, S. A., sociedad organizada conforme las leyes dominicanas, con domicilio social en el Hotel Iberostar Dominicana, ubicado en la Zona de Bávaro, Provincia La Altagracia, debidamente representada por su Director para el área del Caribe, señor JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MUÑOZ, español, portador del pasaporte No. AA305290, domiciliado y residente en España y accidentalmente en esta ciudad, investido del Derecho de Propiedad sobre una porción de terreno dentro del ámbito de la Parcela No. 87-B-7 del Distrito Catastral No. 11/4ta., ubicada en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, con una extensión superficial de 18,528 METROS CUADRADOS. El derecho fue adquirido a INVERSIONES ALANA, S. A., sociedad organizada según la leyes dominicanas, con domicilio social en la Avenida Tiradentes No. 35, de Ensanche Naco de esta ciudad, debidamente representada por su Presidente, señor LUIS SAVINON BOTELLO, dominicano, mayor de edad, portador de la Cédula de Identidad y Electoral No. 001-0096507-8, de este domicilio y residencia, según consta en el documento NOTARIZADO de fecha 14 de Junio del 2005, otorgado por el Notario Público DR. ANGEL RAMOS BRUSILOFF. Inscrito en el Registro de Títulos de Higüey el día 31 de Agosto del 2006, bajo el No. 1132, Folio 283, del Libro de Inscripciones No. 17. HACIÉNDOSE CONSTAR que a la compañía INVERSIONES ALANA, S. A., le resta dentro de esta parcela, una extensión superficial de 220,447.00 MTS². Ejecutado en el Municipio de Higüey, Provincia La Altagracia, República Dominicana, a los 8 días del mes de Septiembre del año 2006.

EJECUTADO POR: UVA/VL/SP/MA

DRA. NANI CASTAÑO CASTILLO
Registradora de Títulos Ad-hoc de Higüey



REGISTRO DE TÍTULOS
JURISDICCIÓN INMOBILIARIA
PODER JUDICIAL • REPUBLICA DOMINICANA

MATRÍCULA 3000337042
FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN Dec 21 2023 3:53PM
VIENE DE
MUNICIPIO HIGUEY
PROVINCIA LA ALTAGRACIA
SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS 220447.0000

OFICINA Registro de Títulos de Higüey

DESIGNACIÓN CATRASTAL DC:11.4,PARCELA:87-b-7
--

CERTIFICACIÓN DEL ESTADO JURÍDICO DEL INMUEBLE

EL Registro de Títulos de Higüey CERTIFICA:

Que sobre una porción de terreno con una superficie de 220.447,00 metros cuadrados, identificada con la matrícula No.3000337042, dentro del inmueble: Parcela 87-b-7, del Distrito Catastral No.11.4, ubicado en HIGUEY, LA ALTAGRACIA, se encuentra registrado el asiento:

No.332591982. DERECHO DE PROPIEDAD a favor de INVERSIONES ALANA, S.A.. El derecho tiene su origen en DESLINDE, según consta en el documento de fecha 22/nov/2005, Resolución emitida por TRIBUNAL SUPERIOR DE TIERRAS y en los actos de transferencias parciales registrados sobre este inmueble. El resto de superficie indicado en este documento surge de la diferencia entre la superficie original y las superficies declaradas en las ventas parciales registradas sobre este inmueble. Afectan a este resto las áreas que pudieran haberse destinado o se destinen al dominio público dentro de esta parcela. Este asiento consta en el Libro de Títulos No.0724, Folio 140, y en el Registro Complementario No.0577 folio RC 157. Inscrito a las 12:00:00 el 28/feb/2006

El inmueble se encuentra libre de derechos reales accesorios, cargas, gravámenes, anotaciones y/o medidas provisionales.

ESTA CERTIFICACIÓN ACREDITA EL ESTADO JURÍDICO DEL INMUEBLE A LA FECHA DE SU EMISIÓN. A solicitud de NESTOR JUAN Saviñón Portorreal, Cédula de Identidad No.001-1651659-2. Dada el 21 de diciembre del 2023.

Massiel Elaine Lizardo Pérez
Registro de Títulos de Higüey

4372334503



2143723345030001001821122304044870116516



Página No.1

253746139212809425656728

Para validar la información impresa en este documento, favor consultar el sitio: <https://aplicaciones.ji.gob.do/ConsultaDeProductos>

