

INTRODUCCION

El Proyecto **Ciudad Enmanuel I, Código 21238**, es un proyecto urbanístico de la empresa Constructora Sánchez Lara, SRL, es una obra de desarrollo urbanístico, el cual va a construirse en Najayo, Provincia San Cristóbal. Se realizó una visita previa al sitio de proyecto conforme al reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y basada en esta se confeccionaron los Términos de Referencia (TdRs) los cuales fueron remitidos con la comunicación DEA-2327 del 17 agosto 2022, en ellos se le requiere a los promotores realizar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de acuerdo a la ley 64-00 sobre Ambiente y Recursos Naturales.

Por lo antes expuesto nos han contratado como prestadores de servicios ambientales para realizar dicha DIA, la cual integra la evaluación del impacto ambiental y donde se especifican las mejores alternativas tendientes a reducirlos, prevenirlos y/o compensarlos. Es una obra de la empresa Constructora Sánchez Lara SRI y el promotor representante del proyecto es el Sr. Máximo Lorenzo Sánchez Benítez. La Ciudad Enmanuel-1, es un proyecto desarrollado bajo la Ley 24-58 de Vivienda de bajo costo será administrado por la Fiduciaria de la Asociación de Ahorros y Prestamos y es propiedad del FIDECOMISO CIUDAD ENMANUEL I con RNC 132-54764-2.

El objetivo del proyecto, es la ejecución de un complejo inmobiliario habitacional destinado a construcción y la venta de 52 módulos con dos tipologías de edificios ambos con 3 habitaciones, con area comercial, iglesias y area recreativa. El proyecto más que brindar un servicio, ha de garantizar que se cumplan las normas y reglamentos establecidos por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y de las demás instituciones que reglamentan este tipo de instalaciones.

El Objetivo General de la Declaración de Impacto Ambiental es obtener de manera definitiva la autorización ambiental al proyecto y además identificar, definir y evaluar los impactos y alteraciones que se pueden generar sobre los recursos naturales y el medio ambiente por la construcción y operación del proyecto, así mismo diseñar un programa de manejo y adecuación ambiental que incluya un plan de contingencia, para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por los impactos ambientales producidos por las actividades y acciones del proyecto y garantizar con esto la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible. Todo esto dentro de lo estipulado en la Ley 64-00.

Objetivos Específicos de la Declaración de Impacto Ambiental

- Describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar, tanto los recursos técnicos como ambientales.
- Analizar los componentes ambientales con el fin de dimensionar los efectos ambientales y proponer alternativas de solución.
- Identificar y evaluar los impactos de forma cualitativa y cuantitativa, ocasionados por el proyecto, estableciendo su probabilidad de ocurrencia, orden de magnitud, tendencia y duración, así como su carácter de reversibilidad y permanencia en la fase de construcción y operación del proyecto.
- Prever en forma oportuna los posibles efectos sobre el ambiente y prevenirlos, mitigarlos, compensarlos y controlarlos mediante un plan de manejo y adecuación ambiental.
- Definir el alcance y magnitud del proyecto.

Alcance de la Declaración de Impacto Ambiental

El alcance del estudio ambiental aquí presentado es, establecer las cualidades particulares para cada tipo de ecosistema presente en el área de estudio, más allá de una línea base de referencia, para que se puedan identificar y relacionar los efectos ambientales evitándose áreas críticas o ambientalmente sensibles o establecer restricciones dentro de las mismas.

La empresa se compromete a implementar un plan de manejo y adecuación ambiental para la conservación del medio ambiente tal y como lo establece el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, pues se tiene conciencia de que la ejecución de este tipo de proyectos crea impactos negativos al medio ambiente.

La siguiente DIA contiene todos los elementos requeridos en los Términos de Referencias, esperando que el mismo llene las expectativas, se especifica en este estudio las mejores alternativas tendientes a reducir los impactos negativos son ocasionados sobre el medio ambiente debido a las actividades del proyecto. El estudio incluye la descripción general del proyecto, y los estudios hidrológicos, de suelo, socioeconómicos, la identificación y evaluación de los impactos ambientales; además se presenta el plan de manejo y adecuación ambiental que se aplicará para control y regulación de los impactos que se generarán, así como el plan de contingencia para estar prevenidos y preparados ante cualquier tipo de emergencia.

Se ha dividido 8 capítulos, en el 1ro se presenta la introducción del proyecto, el 2do refiere a la información general del proyecto, el tercero da la descripción del área y el medio ambiente. En el cuarto capítulo presenta la Consulta pública realizada y el marco jurídico legal que incluye la normativa ambiental existente para este tipo de proyecto. En el 5to. Capítulo se identifican y se evalúan las alteraciones ambientales. El sexto se refiere al Análisis de Riesgo y el Plan de Contingencia. Se ofrecen las medidas aplicar para corregir los impactos y el plan de manejo y Adecuación ambiental con sus programas, presupuestos y programa de vigilancia en el capítulo séptimo. Por último, se dan las conclusiones y recomendaciones pertinentes en el octavo capítulo. Se presenta en los anexos la Declaración Jurada del promotor del proyecto, documentos legales y planos del proyecto.

Esta DIA contiene todos los elementos requeridos en los términos de referencia con el cual pretende obtener de manera definitiva la Licencia Ambiental definitiva. Sin embargo, esta empresa está en la mejor disposición de introducir cualquier sugerencia tendente a mejorar este trabajo luego ser revisado y evaluado.

Datos de la Empresa

Esta empresa se dedica al área de la construcción. La actividad realizada se enmarca como un proyecto Inmobiliario.

PROPIETARIO	FIDECOMISO CIUDAD ENMANUEL I con RNC 132-54764-2
RAZÓN SOCIAL EMPRESA	Constructora Sánchez Lara SRL
DIRECCIÓN EMPRESA	C/Pasteur, Edif. Hidalgo 1, No. 256, Sector Gazcue, Sto. Dogo., D.N.
RNC	130-31668-6
EMAIL	constructora_sanchez_lara@hotmail.com
TELEFONO	809-620-1731
NOMBRE DEL PROYECTO	Residencial Ciudad Enmanuel I
CODIGO	21238
DIRECCION PROYECTO	Paraje La Preventiva- Najayo, municipio San Cristóbal, Provincia San Cristóbal
TIPO PROYECTO	Inmobiliario
CLASE PROYECTO	Proyecto con Fideicomiso
PROMOTOR	Máximo Lorenzo Sánchez Benítez
TELEFONO	809-620-1731
CEDULA	001-0290679-9
DIRECCION	Calle 1ra #5, Sector Alcoa, Pedernales
EMAIL	constructora_sanchez_lara@hotmail.com

Cuadro #1.- Datos de la Empresa

Descripción del Proyecto

El Residencial Ciudad Enmanuel I, es un proyecto Inmobiliario de desarrollo urbanístico dedicado a la construcción y venta de apartamentos de la empresa Constructora Sánchez Lara SRL., tiene como fin contribuir a la reducción del déficit habitacional en el municipio San Cristóbal respetando siempre el medio ambiente. El proyecto se contempla el uso de las últimas tecnologías, climatización de los espacios y depuración de aguas garantiza la comodidad de los usuarios. Además de ofertar apartamentos se ha considerado un área comercial y una iglesia. El proyecto más que brindar un servicio que garantice las condiciones de competitividad en el mercado, está planificado para causar el menor impacto al medio ambiente concretamente en el terreno que será instalado y cuenta con la calidad y sostenibilidad ambiental necesarias para el manejo adecuado de este tipo de instalaciones, al tiempo que se cumplan las normas y reglamentos establecidos por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y las demás instituciones que reglamentan este tipo de instalaciones.

El modelo de negocio a implementar será la combinación de características de propiedad Vertical con instalaciones y servicios Administrado y Financiado por la Fiduciaria de la Asociación de Ahorros y Préstamo Popular quien aportará 61% de la inversión, el desarrollador la Constructora Sánchez Lara SRL, quien aportará un 30% de la inversión, el restante será aportado por las ventas de las unidades.

El proyecto trata de un residencial Habitacional de 52 módulos con dos Tipología de Edificios, ambos de 3 Habitaciones, de cuatro niveles, los cuales serán construidos con el método de Formaletas sin posibilidad de modificación de su tipología en su diseño original respetando todas las regulaciones densidad ocupacional y poblacional permitida, que según lo establecido son 480 habitaciones por hectárea, que arroja al proyecto la capacidad de construir hasta un total de 1,248.00 habitaciones. Contará, además, con escaleras de emergencias en cada edificio. Se ha considerado un periodo de construcción para el proyecto de dos años (2 años). El proyecto será entregado con todos los servicios básicos: Sistema eléctrico, línea de abastecimiento de agua potable y su sistema de drenaje pluvial y alcantarillado sanitario con sus plantas de tratamiento de aguas residuales, recogida de residuos, y salidas para el sistema telefónico, internet y Telecable.

Costo del proyecto

La inversión total del proyecto ascenderá a la suma de mil seiscientos ocho millones cuatrocientos ochenta mil pesos dominicanos (RD\$ 1,608,480,000.00). Los metros de construcción son 81,880,66 m². Ver desglose del presupuesto anexo.

Ubicación del proyecto

El terreno del proyecto ocupa un área 44,761.74 m² y se ubica en el paraje La Preventiva - Najayo, municipio San Cristóbal, Provincia San Cristóbal, región sur de la República Dominicana. se desarrollará en las parcelas No. 307383352426 - T- Ref., del D.C. 3, y Parcela No. 3000015878-T-Ref. y el mismo posee un ideal acceso vial por la avenida 6 de noviembre que lo hacen particularmente atractivo. Geográficamente, su ubicación está dentro de la hoja topográfica denominada, San Cristóbal N° 6171-IV serie E733, Escala 1: 50,000. Está próximo a la cárcel de Najayo.

Las coordenadas de los vértices que definen polígono donde se ubica el proyecto en el sistema de coordenadas rectangulares Universal Transverse Mercator (UTM) en la zona 19Q son:

No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	378256.19	2033679.65	12	378201.13	2033418.72	23	378140.87	2033596.25
2	378279.46	2033647.43	13	378177.34	2033425.58	24	378134.77	2033624.60
3	378288.60	2033635.69	14	378125.97	2033441.13	25	378128.41	2033658.44
4	378300.94	2033618.84	15	378123.35	2033460.15	26	378125.74	2033680.72
5	378315.67	2033599.77	16	378122.34	2033464.74	27	378171.97	2033676.37
6	378358.43	2033542.75	17	378158.12	2033466.45	28	378184.31	2033676.44
7	378341.30	2033503.92	18	378164.42	2033467.18	29	378195.23	2033677.25
8	378319.33	2033458.96	19	378160.47	2033487.21	30	378209.96	2033679.17
9	378302.75	2033416.10	20	378157.43	2033504.02	31	378224.69	2033679.26
10	378236.46	2033436.32	21	378152.25	2033533.26	32	378230.35	2033679.68
11	378227.78	2033409.42	22	378144.76	2033574.28	33	378246.93	2033680.11

Cuadro # 2.- Coordenadas de los vértices Polígono

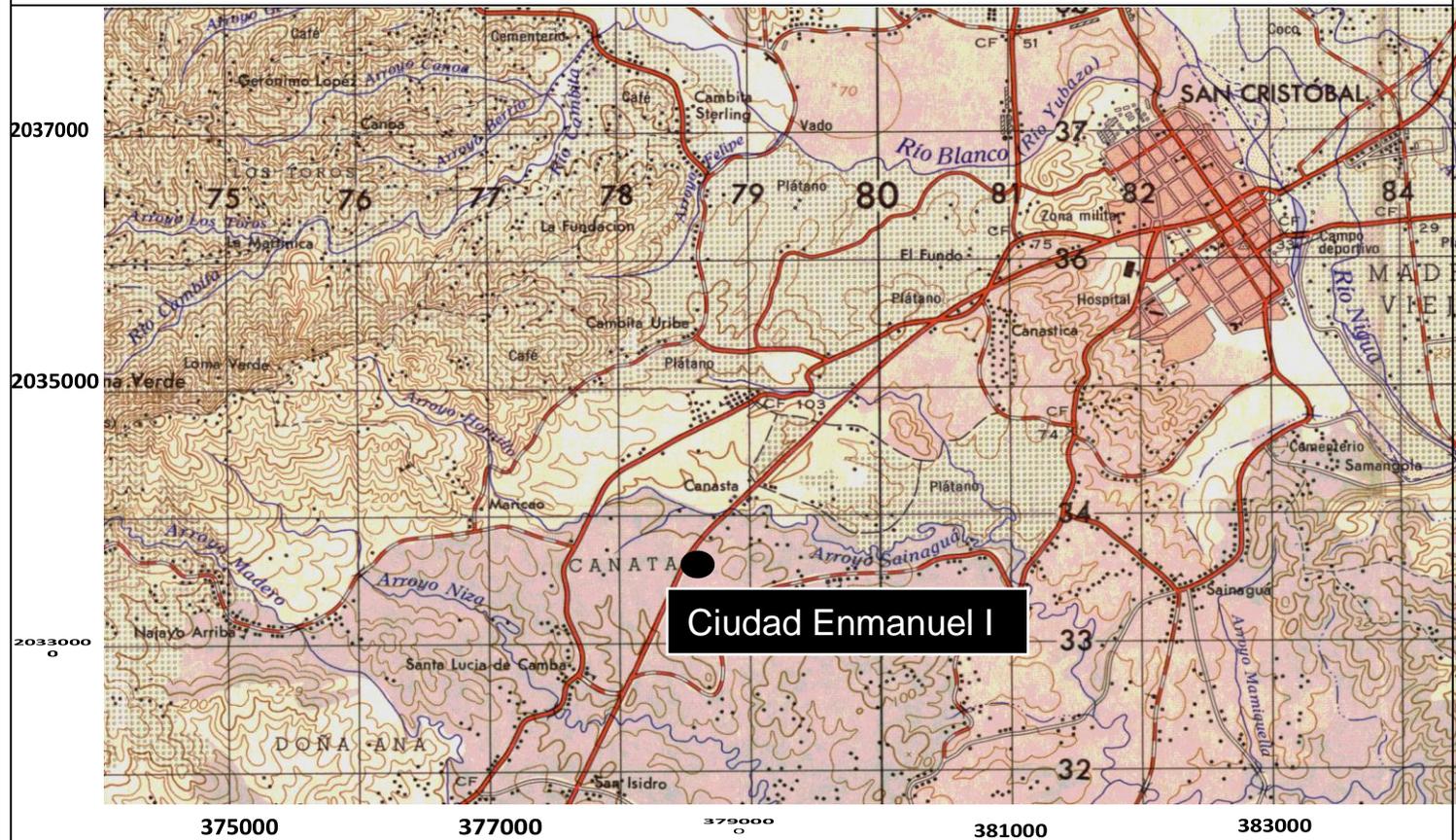
Lotificación:

El proyecto se pretende desarrollar en los inmuebles, cuya numeración de las designaciones catastrales origen y el área correspondiente a cada una se ofrecen en los cuadros dados a continuación:

Designación Catastral D.C. 3	Área en M ²
Parcela No. 307383253426 – (resto)	44,761.74
Parcela No. 3000015878-T-Ref.	45,100.091

Cuadro # 3.- Designaciones catastrales

CIUDAD ENMANUEL I



**EXTRACTO CARTA TOGRÁFICA SAN CRISTOBAL HOJA 6171 IV
ESCALA 1:50,000**

Figura # 1.- Mapa Ubicación Proyecto en Hoja Cartográfica Santo Domingo No. 6271-III Escala 1:50,000

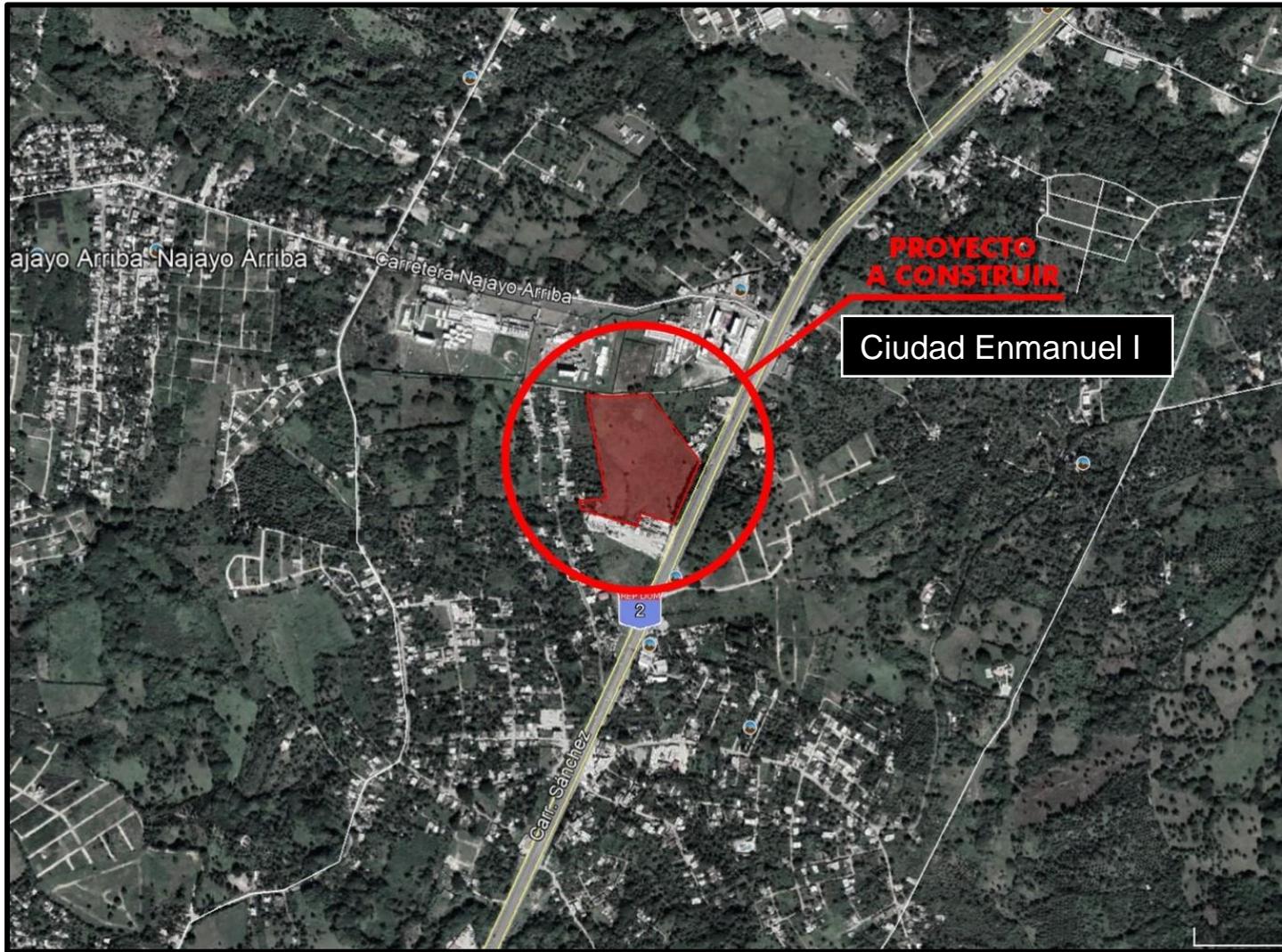


Foto # 1.- Vista aérea zona del proyecto

Componentes del proyecto:

- Garita de control de entradas y salidas
- Plaza Comercial.
- 11 edificios tipo A, 3 habitaciones
- 40 edificios tipo B, de 3 habitaciones.
- Iglesia
- Casa Club
- Piscina de adultos
- Piscina para niños,
- Cancha de juegos multiusos, Baños Vestidor para Damas /Caballeros
- Área de esparcimiento natural

En la entrada principal del proyecto se encuentra la garita de control además de los controles en las diferentes entradas al proyecto.

Definiciones de las áreas

Garitaycontroldeentrada:

Estemódulocontaraconunacasetadeguardiaconbaños, contaracondoscarrilesdeacceso unoparaelpúblicovisitanteyotroprivadopararesidentes, un carril de salida general.

Área techada 1er. Nivel = 53.15m²
Área caseta control = 7.65 m²

Metros cuadrados de construcción 53.15 m²

Edificio Plaza Comercial:

Este edificio estará ubicado en el Proyecto Ciudad Enmanuel con una extensión de 5,460.65m² desarrollado en (4) niveles más un Nivel de Sótano.

- El nivel de sótano cuenta con (56) cincuenta y seis parqueos, una escalera, (2) dos ascensores y Baños de Empleados.
- El Primer Nivel cuenta con (42) cuarenta y Dos Parqueos, (2) Ascensores, Baños de Damas, Baños de Caballeros y (7) Siete Locales Comerciales uno de ellos destinado para uso de supermercado.

- El Segundo Nivel (2) dos Ascensores, Escalera, Baños de Damas, Baños de Caballeros y (14) Catorce Locales Comerciales con Posibilidad de anexo al Supermercado del Primer Nivel.
- El Tercer Nivel (2) Dos Ascensores, Escalera, Baños de Damas, Baños de Caballeros y (7) Siete Locales Comerciales, (1) uno destinado para Gimnasio.
- El Cuarto Nivel (2) Dos Ascensores, Escalera, Baños de Damas, Baños de Caballeros, un Restaurantes y un Área Multiusos.

Áreas útiles de locales comerciales por niveles

PLAZA COMERCIAL	Unidad	Área
Área Sótano	m ²	1,702.00
Área Locales 1er. Nivel	m ²	641.95
Área Locales 2do. Nivel	m ²	587.55
Área Locales 3er. Nivel	m ²	587.55
Área Locales 4to. Nivel	m ²	843.45
Área General Locales Comerciales	m ²	2,660.50
Área General de Sótano	m ²	1,702.00
Área General Plaza Comercial	m ²	5,460.65

Cuadro # 4.- Áreas locales comerciales

Edificio tipo A:

- El 1er. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, habitación de Servicio con, ½ baños, área de lavado.
- El 2do. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, habitación de Servicio con, ½ baños, área de lavado.
- El 3er. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, habitación de Servicio con, ½ baños, área de lavado.

- El 4to. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, Estar Familiar, Terraza Destechada cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño común para las dos Habitaciones secundarias, habitación de Servicio con, ½ baños, área de lavado. Los metros cuadrados por construcción por nivel y componentes anexos en los edificios tipo A son:

Edificio Tipo A	Área
Área 1er. Nivel	226.00m ²
Área 2do. Nivel	226.00m ²
Área 3er Nivel	226.00m ²
Área 4To Nivel	222.00m ²
Área 5To Nivel Estar Familiar	28.00 m ²
Área 5To Nivel Terraza Destechada	94.00 m ²
Área de Escalera	60.30 m ²
Área de Terraza	94.00 m ²
Área de construcción	928.00 m²

Cuadro # 5.- Área de construcción Edificio Tipo A

Edificio tipo B:

- El 1er. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, área de lavado.
- El 2do. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, área de lavado.
- El 3er. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño para las dos Habitaciones secundarias, área de lavado.
- El 4to. Nivel consta de una sala, comedor, Balcón, Estar Familiar, Terraza Destechada cocina, (3) Tres habitaciones, Habitación Principal con baño, Vestidor, (1) un Baño común para las dos Habitaciones secundarias, área de lavado.

Edificio Tipo B	Área
Área 1er. Nivel	190.00 m ²
Área 2do. Nivel	190.00 m ²
Área 3er Nivel	190.00 m ²
Área 4To Nivel	186.00 m ²
Área 5To Nivel Estar Familiar	36.00 m ²
Área 5To Nivel Terraza Destechada	64.00 m ²
Área de Escalera	60.30 m ²
Área de Terraza	64.00 m ²
Metros cuadrados de construcción	792.00 m²

Cuadro # 6.- Área de construcción edificio tipo B

Área de Iglesia

La Iglesia se desarrollará en una edificación de un nivel con doble altura y consta con áreas de Feligreses, pulpito, habitación con ½ baño, Área destinada para el Coro. Un Área de mezanine con área de Meditación, Área Administrativa y Área de Feligreses.

Área Iglesia	310.00 m ²
Área Plazoleta	1,034.74 m ²

Área de Recreación

El área de recreación está compuesta por una Terraza- restaurant, Área Verde, dos piscinas, una Adulto, una de Niños, bar, Área de Juego de Niños, Cancha, baños Vestidores para Damas, Baños vestidores para Caballeros y áreas de esparcimientos. El restaurante se desarrollará en una edificación de un nivel y consta con áreas de mesas interior, áreas de mesas abiertas, áreas de baños públicos, áreas de despacho, cocina, almacenes.

Áreas de Recreación	M²
Área Terraza - Restaurant	202.64
Área Baños Vestidores	1,149.80
Área esparcimiento	53.65
Área Juegos de Niños	187.90
Área de piscina adultos	89.80
Área de piscina niños	38.45
Área de Deposito	25.48
Cancha Multiusos	475.97
Área Total	2,223.69

Cuadro #7.- Áreas de recreación

Zonificación Urbana				
Tipo	Nombre	Comentarios	Área	%
J	ÁREA VERDE	Exterior	1,051.82 m ²	2.24%
M	ÁREA DE ACERAS	Exterior	233.94 m ²	0.50%
N	ÁREA DE CALLES	Exterior	901.89 m ²	1.92%
			2,187.65 m ²	4.65%
A	EDIFICIO A	Interior	2,945.54 m ²	6.26%
B	EDIFICIO B	Interior	8,428.91 m ²	17.92%
C	PLAZA COMERCIAL	Interior	1,129.26 m ²	2.40%
D	CASA CLUB	Interior	270.10 m ²	0.57%
E	PISCINA	Interior	141.09 m ²	0.30%
F	CANCHA DE BALONCESTO	Interior	601.72 m ²	1.28%
G	IGLESIA	Interior	370.46 m ²	0.79%
H	GARITA DE SEGURIDAD	Interior	105.43 m ²	0.22%
I	TANQUE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Interior	78.54 m ²	0.17%
J	ÁREA VERDE	Interior	7,425.78 m ²	15.79%
K	ÁREAS RECREATIVAS	Interior	967.78 m ²	2.06%
L	ÁREA DE PARQUEOS	Interior	10,244.55 m ²	21.78%
M	ÁREA DE ACERAS	Interior	2,854.08 m ²	6.07%
N	ÁREA DE CALLES	Interior	9,132.30 m ²	19.41%
O	VERJA PERIMETRAL	Interior	158.84 m ²	0.34%
			44,854.39 m ²	95.35%
			47,042.05 m ²	100.00%

Cuadro #8.- Áreas que ocupan de los componentes del proyecto

El proyecto ofrece soluciones habitacionales, las edificaciones son de hormigón armado en paredes y techos con pisos, baños y cocinas revestidos de cerámica. Los apartamentos tendrán una distribución de estar - comedor, tres dormitorios dobles, dos baños, cocina y área de lavado. La familia compradora pagará un monto mínimo por concepto de separación para iniciar la compra de la vivienda y después se ofrece un periodo para completar el monto de la inicial que le permita tener un financiamiento de hasta 30 años a través de la ASOCIACION POPULAR DE AHORROS Y PRESTAMO.

Actividades del proyecto

Fase de Construcción

Las actividades durante la fase de construcción del proyecto serán:

- Contratación de personal. Generación de empleos transitorios con la contratación de personal y mano de obra calificada y no calificada, para las actividades de construcción del proyecto.
- Desbroce y movimiento de tierra.
- Corte y remoción de capa vegetal, suelo y vegetación en las áreas de construcción, según planos de implantación del proyecto.
- Ubicación de campamentos, oficinas y equipos de construcción provisionales, construcción de edificaciones temporales.
- Traslado y disposición de material removido en desbroce y movimiento de tierra, así como de otros residuos generados en el proceso constructivo. Bote de materiales.
- Movimiento de maquinaria pesada. Circulación de equipos y maquinarias de construcción usadas en diferentes tareas de construcción.
- Ubicación y levantamientos de obras civiles según diseños.
- Construcción de las edificaciones y área comercial
- Construcción Sistema Vial. Trazado, compactado y pavimentación y/o asfaltado de vías de acceso y de circulación.
- Construcción Sistema de abastecimiento y el pluvial
- Construcción de sistema sanitario alcantarillados y sistema de tratamientos
- Construcción e instalación sistema eléctrico exterior
- Construcción de áreas verdes
- Pavimentación y asfaltado de superficies, construcción de parqueos
- Tráfico vehicular. Circulación de vehículos generada por actividades y procesos constructivos.
- Manejo de residuos sólidos. Generación, transporte y disposición de residuos generados durante el proceso de construcción.

COMPONENTES	ACTIVIDADES A REALIZAR	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Desmonte, descapote	Descapote, eliminación especies flora.	Uso equipos pesados, brigadas de obreros
Delimitación del terreno, ubicación linderos	Replanteo, Levantamiento topográfico.	Equipos topográficos
Movimiento de tierras	Excavaciones, rellenos, nivelaciones	Equipos pesados, palas mecánicas, camiones, tractores.
Edificios de apartamentos y área recreativas y áreas comercial	Construcción de 52 módulos y un edificio para el área comercial.	Ingeniería Civil. Técnicos y profesionales. Uso equipos pesados, brigadas de obreros.
Red de distribución	Excavación de zanjas, colocación de tuberías, acometidas, construcción de cisternas e hidrantes.	Tuberías de 6", 4", 3" y 2" en la red, acometidas de 1.
Sistema eléctrico	Colocación postes, líneas de transmisión, transformadores, Sistema iluminación externo, Conexiones internas	Líneas monofásicas y trifásicas. 196 servicios a conectarse a EDESUR con un consumo por vivienda aproximado de 700 kw/mes p/v cuando sean construidas. En el Área comercial se espera con un consumo de 3,00 kw/mes por local.
Sistema sanitario y pluvial	Excavación zanjas, colocación de tuberías, construcción de imbornales y cunetas. Construcción Cisternas. Construcción Pozos. Colocación tinacos.	Dotación consumo agua 250 l/h/d tuberías de 12", 8" y 6", capacidad de desagüe pluvial hasta 160.00 l/s. Dotación consumo residual 200 l/h/d
Sistema vial	Base y sub base, afirmado, asfalto, de calles, aceras y contenes.	Ancho calle principal 9m, otras 7.5 m, aceras 1.0 m, contenes 0.45 m, espesor asfalto 3".
Sistema de tratamiento	Construcción planta tratamiento Agua residuales y colocación drenaje sanitario	Tratará caudal residual máximo de 7.55 Lps, reducirá DBO sobre 50%.
Preparación áreas verdes	Re poblaciones vegetales, plantas ornamentales, jardinería.	Uso especies ornamentales y especies de la zona, abonos, césped. Se regará cuando sea necesario.

Cuadro # 9.- Resumen de la descripción del proyecto en Fase de Construcción

Fase de Operación

Las actividades consideradas en la Fase de Operación del proyecto son:

- Tráfico vehicular
- Circulación de vehículos generada por los ocupantes del proyecto.
- Mantenimiento de las áreas verdes
- Consumo y generación de energía
- Uso de Plantas generadoras de energía eléctrica, en caso de fallo de servicio, para las instalaciones componentes del proyecto.
- Operación de bombas de las cisternas
- Uso de pozos como fuente alternativa de agua en caso de estiaje
- Consumo de agua potable, requerimiento y demanda de agua para las actividades de higiene, recreación, cocina, lavado, baños y usos diversos.
- Tratamiento de aguas residuales
- Manejo y disposición de las aguas residuales generados por el proyecto.
- Generación, disposición y Manejo de lodos residuales de las plantas de tratamiento.
- Generación, disposición y Manejo de residuos sólidos

COMPONENTES	ACTIVIDADES A REALIZAR
Uso edificios apartamentos	Uso habitual
Uso área Comerciales	Uso habitual
Tránsito Vehicular	Flujo diario de vehículos
Sistema de tratamiento	Operación y mantenimiento planta tratamiento aguas residuales
Mantenimiento áreas verdes	Mantenimiento de la jardinería, riego, uso de abonos y fertilizantes
Manejo Residuos Sólidos	Recogida y disposición final Residuos sólidos al vertedero por Ayuntamiento Provincia San Cristóbal
Operación plantas generación eléctricas y bombas cisternas	Uso bombas en cisternas y plantas eléctricas cuando falta la energía del sistema EDESUR
Uso de pozos	Cuando escasee el agua en tiempo de estiaje o por problemas de mantenimiento de la red

Cuadro # 10.- Resumen de la descripción del proyecto en Fase de Operación

Características constructivas de las edificaciones

Todos los edificios han sido concebidos bajo los principios de la arquitectura bioclimática, la cual plantea el aprovechamiento de las brisas, para lograr una ventilación natural cruzada de los espacios interiores. Los edificios obedecen cada uno de ellos a un esquema estructura de muros de cargas, columnas, vigas y losas de hormigón armado. El tipo de infraestructura es de edificaciones vaciadas monolíticamente con sistema de encofrado de aluminio. Se ha previsto la construcción a base de hormigón armado vaciado en situ, tanto muros como en las vigas, columnas y losas de techo, con la finalidad de ofrecer un conjunto resistente a las condiciones meteorológicas más adversas (fenómenos naturales).

La Ingeniería que se aplicará en el proyecto está compuesta por dos frentes de ejecución principales, en los que se distribuyen las tareas o actividades constructivas que definirán el proyecto, estos son: la construcción de las obras complementarias (vías interiores, incluidos los servicios) y la construcción de los edificios de apartamentos y los locales comerciales. Las características constructivas específicas por las que se regirá el proyecto, establecen una serie de requisitos y normas a observar durante la etapa de construcción del mismo, referentes a la calidad de los materiales a utilizar, mano de obra y metodología de ejecución de los trabajos constructivos.

Proceso de construcción

El proceso de construcción del proyecto habitacional es el siguiente:

1. Preparación del terreno, Desmote y descapote
2. Construcción de edificaciones temporales
3. Movimiento de Tierra. Transporte y bote material
4. Construcción de fundaciones
5. Construcción de edificaciones
6. Construcción de Red de distribución. Sistema Sanitario y pluvial
7. Construcción del Sistema Vial
8. Construcción Sistema eléctrico
9. Construcción Unidades de tratamiento aguas residuales
10. Preparación áreas verdes

Descripción de las características constructivas específicas del proyecto.

Las características constructivas específicas por las que se regirá el proyecto, establecen una serie de requisitos y normas a observar durante la etapa de construcción del mismo, referentes a la calidad de los materiales a utilizar, mano de obra y metodología de ejecución de los trabajos constructivos. Las especificaciones desarrolladas cubren aspectos correspondientes a las diferentes partidas que intervienen en la construcción, tales como movimiento de tierra, hormigón armado, instalaciones sanitarias y eléctricas y todas aquellas que de una u otra forma inciden en la construcción del proyecto.

Descripción de las actividades de ingeniería a implementar para la construcción del proyecto

Las actividades de construcción que se desarrollarán en el proyecto constarán de diferentes partidas constructivas cuyas metodologías de ingeniería darán a la instalación la calidad y durabilidad necesarias. Las principales partidas constructivas a desarrollarse durante la ejecución del proyecto se resumen en las siguientes:

Movilización y Campamento

Se entiende por movilización y campamento el suministro y transporte al sitio de obra de todos los materiales, equipos, herramientas, personal, limpieza y acondicionamiento del sitio requeridos para la ejecución, en forma adecuada, eficiente, cumpliendo con las especificaciones, de todos los trabajos, así como el establecimiento del campamento y de todo tipo de facilidades, para el inicio y continuación del trabajo al ritmo establecido por el programa de obra y la remoción de todas las obras temporales, cuando se requiera. Todas las instalaciones se deberán disponer, construir, operar y mantener de acuerdo a las regulaciones vigentes emitidas por las autoridades dominicanas en cuanto apliquen.

Limpieza del Terreno

Consistirá en remover toda basura y desechos sólidos que se encuentren dentro de los límites de la construcción. Incluye además la debida conservación y protección de cualquier instalación sanitaria o de agua potable, viviendas y mejoras señaladas para permanecer en sus lugares. Se deberá proteger de daños toda la vegetación u objetos destinados a permanecer en sus lugares. Esta protección deberá efectuarse mediante vallas de madera, metal u otros materiales adecuados.

Desmante, Desmantelamiento, limpieza y disposición de materiales

El desmante consistirá en la tala, desarraigo y/o remoción de arbustos, troncos y otra vegetación u objeto que haya necesidad de remover para poder efectuar la construcción de las instalaciones. El desmantelamiento es quitar las estructuras metálicas existentes con anterioridad. La limpieza consistirá en el retiro de los materiales producto del desmante, así como de los postes, piedra, alambrados y cualquier otra estructura que se encuentre en las áreas desmontadas y que impida el desarrollo normal de las labores de construcción o pongan en peligro la estabilidad de las obras o el tránsito sobre ellas.

Remoción de capa vegetal

El trabajo consistirá en la ejecución de todas las operaciones relativas a la remoción de la capa vegetal de las áreas dispuestas para la construcción; incluyendo la extracción de todas aquellas cepas, raíces, arbustos y otros materiales vegetales que se considere sean inconvenientes para el trabajo y que por cualquier causa no fueron retiradas dentro de la operación de desmante y limpieza. Es necesario antes de iniciar la remoción de la capa vegetal, en aquellas áreas donde se requieran el desmante y limpieza, que estas operaciones se hagan previamente.

Movimiento de Tierra: Excavaciones, cortes y rellenos y nivelaciones

Este trabajo consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para efectuar el movimiento de tierra: las excavaciones o cortes, rellenos y nivelaciones que se requieren para la construcción de las estructuras, la correcta disposición de los materiales producto de la excavación y la conservación de dichas excavaciones durante el tiempo para la construcción satisfactoria de aquellas, siempre buscando proteger, lo mejor posible, las áreas verdes y la vegetación que se integrará al proyecto. Las excavaciones y relleno serán por la construcción de las unidades de tratamiento, las cisternas, la colocación de las tuberías para el sistema sanitario y de abastecimiento, las del sistema eléctrico y la nivelación del terreno para las vías y las plateas constituyen principalmente el movimiento de tierra. Según el presupuesto anexo los volúmenes estimados para el corte para nivelación son de unos 49,300.00 M³. El volumen de las excavaciones estimado es aproximadamente 8,500 m³ Los botes considerados son de unos 123,500.00 M³.

Concreto

Este ítem abarca el suministro de materiales, equipo, instalaciones y mano de obra necesarios para la fabricación del concreto necesario para las estructuras. El concreto a utilizar consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado mineral fino y agregado mineral grueso, combinado en las proporciones adecuadas para obtener el tipo de concreto estipulado en los diseños. Se deberá elaborar las mezclas de concreto,

combinando el equipo y mezclando los componentes y aditivos si se usaren, para producir una mezcla uniforme dentro del tiempo especificado y descargarla sin que haya separación o segregación de partículas, el tiempo óptimo se determinará en el campo según las condiciones de operación. El mezclado podrá realizarse de manera manual o por mezcladora. Se mezclará solo en las cantidades que se requieran para uso inmediato. No se permitirá usar concreto que haya iniciado su fraguado o que se haya mezclado con más de 30 minutos de anterioridad. Ni tampoco se permitirá la adición de agua a la mezcla una vez que esta haya salido de la mezcladora. La consistencia del concreto deberá ser tal que el resultado de la prueba de retenimiento esté comprendido entre 2 y 4 pulgadas, a menos que un supervisor de obra autorizado indique otra cosa. Los materiales empleados en la fabricación del concreto deberán ceñirse estrictamente a lo especificado a continuación:

Cemento

Deberá conformarse según las especificaciones Standard para el cemento Portland normal, tipo I, designación C-150 de American Society for Testing Material y la Secretaría de Obras Públicas, solo una marca de cemento se usará en cada vaciado. La dosificación de cemento será por fundas. Todo el cemento a utilizar en la obra será de fabricación nacional y deberá ser depositado en su empaque original. Cuando por condiciones extraordinarias y justificadas no se pueda usar cemento de fabricación nacional, se permitirá el uso de cemento de fabricación extranjera. El cemento debe satisfacer los requisitos físico-químicos de las Especificaciones ASTM al respecto. Se almacenará de manera tal que sea permitida su inspección y en un lugar en donde quede protegido de la lluvia y la humedad y permanezca en perfectas condiciones al momento de usarse. No se colocará nunca sobre el piso. No se usará cemento con almacenamiento mayor de 30 días. La obtención de muestras para análisis del cemento, podrá realizarse en la fábrica y/o en el lugar de almacenamiento.

Agregado Fino

El agregado fino consiste en arena natural. La arena deberá estar constituida por fragmentos de rocas, duros, densos, durables, de un diámetro no mayor de 5 mm libres de cantidades objetables de polvo, tierra y vegetal, partículas de tamaño mayor al especificado, pizarra, álcalis, materia orgánica, mica y otras sustancias perjudiciales. La dosificación se hará por peso y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener formas alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- El contenido de materia orgánica deberá ser tal que en el ensayo de la ASTM (designación C-40), se obtenga un color más claro que el Standard.

- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: tamiz #200), no deberá exceder del 3% en peso, analizado según la forma C-117 de la ASTM.
- El contenido de partículas blandas como pizarra, sumado al contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
- Cuando la arena se obtenga de bancos de este material se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos que se fijen por el supervisor de la obra.
- El agregado fino deberá ser tal, que un mortero preparado con él deberá tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la compresión, obtenido con mortero de la misma proporción y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena Standard de OTTAWA. La resistencia del mortero deberá ser medida a los 7 y a los 28 días según la prueba Standard del US Bureau of Reclamation, designación 20.
- El módulo de finura de la arena deberá estar comprendido entre 2.2 y 3.4 y la arena deberá ser lavada.

REQUISITOS DE GRADACIÓN GRANULOMÉTRICA PARA AGREGADO FINO		
TAMIZ		
Designación	Abertura en Milímetros	Porcentaje que pesa
9.5 (3/8")	9.52	100
No.4	4.76	95-100
No.8	2.38	80-100
No.16	1.19	50-85
No.30	0.595	25-60
No.50	0.297	70-30
No.100	0.149	2 - 10

Cuadro # 11.- Gradación Granulométrica para Agregado Fino

Agregado grueso

El agregado grueso o grava que se utilice en la fabricación de concreto deberá estar constituido por fragmentos de roca duros, de un diámetro variable entre 5 mms y 75 mm., densos, durables, libres de cantidad objetable de polvo, pizarra, álcalis, materia orgánica, mica u otras sustancias perjudiciales Su dosificación se hará por peso y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener forma alargada, sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: tamiz #200), no deberá exceder del 3% en peso, analizado según la forma C-117 de la ASTM.
- El contenido de partículas blandas, como pizarra, determinado por medio de la prueba método Standard del US Bureau of Reclamation, designación 18 no deberá exceder del 5% en peso.
- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporciones perjudiciales para el concreto.

Los tamaños máximos de agregados grueso serán los siguientes:

Dimensión Mínima Elemento	Tamaño máximo del agregado en pulg. Muros, Vigas y columnas, Losas
12 cms o menos	1/2" a 3/4"
12 a 30 cms	1/2" a 3/4", 3/4" a 1"
30 a 70 cms	3/4" a 1", 1" a 2"

Cuadro # 12.- Tamaño de Agregados Gruesos para Concretos Estructurales

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse en áreas especialmente preparadas para ese fin, que permitan que el material se conserve libre de tierra o de elementos extraños. Cada agregado se almacenará separadamente, de forma que, se evite la separación elementos tamaños. Las pilas de los agregados deberán contar con drenaje, para garantizar que éste se encuentre sin exceso de humedad al momento de su uso y se garantizará un almacenamiento suficiente de agregado que permita el vaciado continuo y se complete el elemento a vaciar.

Agua

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia y exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limos, aceites, sales, materia orgánica u otras impurezas. No se permitirá el uso de agua de mar. Toda agua utilizada en la fabricación de concreto deberá ser previamente aprobada por el Supervisor de obra, quien ordenará los ensayos de laboratorio que considere necesarios, cuando aquella provenga de fuentes sospechosas.

DETERMINACIÓN	LIMITACIÓN
PH	≥ 5
Sustancias disueltas	≤ 15 gr./litro
Sulfatos	≤ 1 gr./litro
Solubles en éter	≤ 15 gr./litro
Ion cloro	≤ 6 gr./litro
Hidratos de carbono	No deben contener

Cuadro #13.- Indicadores Calidad del Agua para Mezclas de Concreto

El agua puede ser medida por volumen o por peso. La exactitud en la medición del agua deberá quedar dentro de un margen de error que no excede del 1%.

Dosificación del Hormigón

La dosificación de los materiales deberá ser tal que se logre un todo homogéneo con un tamaño máximo de agregado grueso compatible con las dimensiones del miembro estructural, espaciamiento de refuerzos, conductos y tuberías, así como la resistencia deseada en el diseño.

Clase de Hormigón	Días	Tamaños Máximo del Agregado (pulg.)	Asentamiento Máximo (cm)	Resistencia Mínima a la Compresión (kg /cm ²)	Lugar
1	28	3/4" a 1"	5.0	140	Hormigón de relleno
2	28	1/2" a 3/4"	5.0-8.0	210	Estructurales armados
3	28	1/2" a 3/4"	5.0-8.0	180	Piso de revestimiento
4	28	1½"	5.0	280	Tubos prefabricados
5	28	3/4"	6.0	100	Torta de hormigón

Cuadro # 14.- Clasificación general de los hormigones

Consistencia del Hormigón

La consistencia será determinada por el ensayo del Cono de Revenimiento. Deberá lograrse en el hormigón una buena consistencia que permita un vaciado rápido dentro de todas las esquinas y ángulos de los encofrados, refuerzos, tubos de agua y eléctricos, sin segregación de los materiales ni exudación y sin que se formen bolsones de arena o grava, vacíos u otros defectos.

Acero de refuerzo

El trabajo consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

Las barras de acero de armadura deberán ser barras conformadas de acuerdo a la norma ASTM A615, Grado 40, en la forma indicada en los Planos de construcción que se elaborarán u ordenada por la supervisión. Las mallas de alambre soldadas cumplirán las normas ASTM A185. El alambre para atar deberá ser alambre de hierro negro recocido de diámetro no menor al calibre No.16 SWG.

Toda la armadura deberá estar en todo momento protegida contra daños como dobleces, oxido, etc. y deberá colocarse sobre bloques para evitar la adherencia de lodo.

Antes del vaciado, la armadura estará limpia y libre de escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que impida una buena adherencia con el hormigón.

El acero será almacenado, fuera del contacto del suelo, en lotes separados de acuerdo a su calidad, diámetro y longitud y de forma que resulte fácil su retiro e inspección. El acero que ha sido cortado y doblado de acuerdo a las planillas de armaduras será marcado con el número correspondiente de la planilla. El diámetro de doblado de las varillas; excepto en estribos y anillos, no deben ser menores que los valores dados en la siguiente tabla:

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO	
Diámetro de la Varilla	Diámetro Mínimo (D)
De 3/8 " a 1"	6d*
1-1/8", 1-1/4" y 1-3/8"	8d*
1-3/4" y 2-1/4"	1d*

Cuadro #15.- Diámetros Mínimos de Dobrado de Barras de Refuerzo

Recubrimiento del Refuerzo

El recubrimiento de hormigón para protección del refuerzo contra la acción del clima y otros efectos, cumplirá con lo dispuesto en el reglamento del ACI 318. El recubrimiento será medido desde la superficie del hormigón hasta la superficie exterior del acero a la cual se aplica el recubrimiento.

Encofrados

El encofrado se refiere a aquellas obras que necesitan una formaleta o molde para definir su configuración, como vigas, columnas, etc. Estos se diseñarán para retener y soportar con seguridad la carga muerta más una carga viva de 250 kilogramos por metro cuadrado. Todos los materiales empleados para la construcción de los encofrados serán de resistencia y calidad adecuada a su propósito. La madera será sana, sin partes descompuestas ni nudos sueltos, y presentará una superficie lisa, derecha y libre de alabeo. Cuando se use madera terciada (playwood), deberá ser a prueba de alabeo y arrugas; saturada con colas especiales resistentes al agua. Las planchas de madera terciada serán de ancho y longitudes uniformes. La superficie de moldes de acero o forrados de acero, deberá ser lisa. No se usarán moldes con abolladuras, combas u otros defectos.

Instalaciones sanitarias en edificaciones

Se refiere a las disposiciones a aplicar para la ejecución de la obra de instalación sanitaria en edificaciones, la cual se hará de acuerdo a lo dispuesto en las "Recomendaciones Provisionales para Instalaciones Sanitarias en Edificaciones", elaborado por el Departamento de Normas, Reglamentos y Sistemas del Ministerio de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (MEOPC) y de acuerdo a los planos y especificaciones correspondientes a cada proyecto, aprobados por la Dirección General de Edificaciones.

Instalaciones eléctricas

Estas especificaciones se aplicarán a todas las instalaciones necesarias para la interconexión de una o varias fuentes de energía eléctrica con los aparatos, equipos y utensilios necesarios para la seguridad, iluminación, comodidad y buen funcionamiento de la edificación, así como las medidas que se tomarán para la instalación de los mismos.

Colocación de puertas y ventanas

Se refiere colocación de puertas y ventanas, así como la colocación de elementos de herraje, los cuales se ejecutarán de acuerdo a las medidas y diseños que se señalarán en los planos y las disposiciones especiales.

Red pluvial y sanitaria

Se ejecutarán las operaciones de colocación, conexión y prueba de todas las tuberías, registros y demás accesorios necesarios para el drenaje y conducción de las aguas negras y pluviales hasta su disposición final. Toda instalación que forme parte de las redes de aguas negras y pluviales, se hará de acuerdo a lo señalado en los planos.

Red de agua potable

La calidad de los materiales comunes a ser usados en la obra, estarán conforme a los requisitos especificados. Donde no se mencione específicamente, todos los materiales serán de las mejores clases. No se usará material alguno que no haya estado previamente sometido a un uso similar en obras sanitarias ya construidas, durante un periodo de tiempo suficientemente largo, para demostrar su calidad en servicio.

Sistema de Abastecimiento Agua potable

El suministro de agua potable será abastecido por el acueducto de San Cristóbal (INAPA), el cual alimentará un depósito o cisterna para luego ser servido a las diferentes áreas a través de un grupo de presión de agua responsable de distribuir el caudal a la presión de agua requerida a cada lugar. Se utilizarán tuberías y accesorios de Hierro Galvanizado en las líneas de alimentación principal, PVC-SCH 40 en redes exteriores y polipropileno para el recorrido interior de los apartamentos y demás dependencia hasta los colectores y polietileno reticulado para la alimentación de cada aparato. El sistema de bombeo considerado es de presión constante con lo que se pretende usar variadores de frecuencia, para evitar los golpes de arietes y dando un suministro más eficiente a la instalación, se instalarán reguladores de presión en todos los puntos que sea requerido.

Para el diseño del sistema contra incendio hemos recurrido a las normas de la NFPA 14 que corresponde a las líneas de gabinetes, mangueras e hidrantes y a la NFPA 10 que regula los extintores portátiles. Residencial pertenece a un tipo clase II, de riesgo ligero. La norma exige un caudal de 100 GPM en la manguera más desfavorable y un TDH de 65 psi para una duración de 30 minutos. Para este caso hemos previsto un sistema de gabinetes con manguera de 30 Mts por nivel en cada apartamento, ubicando cada gabinete en la zona de escalera, previendo el fácil acceso por el personal que lo requiera. Se colocarán extintores de 10 Lbs. Clase ABC dentro de la caja de manguera para complementar en caso de incendio según la NFPA 10. También se colocarán dos siamesas para bomberos de 2-1/2" ubicados en el primer nivel en los extremos, buscando facilitar la intervención del departamento de bomberos en caso de ser necesario. Nuestros parámetros de diseño para la red y acumulación de agua son:

Duración: 1 hora

Caudal: 200 GPM

TDH residual: 100 PSI

La acumulación de agua requerida:

$Q_{inc} = 45,432.00 \text{ Lt/hr}$

La fuente principal de abastecimiento de agua potable para este proyecto sera a traves de la interconecion en la red de distribucion del acueducto de San Cristobal (INAPA) la cual pasa frente al proyecto con un diametro de tuberias Ø12" PVC-SDR-26 y 125 PSI de presión (de la cual se derivará un empalme de Ø6"x Ø 4" PVC-SDR-26 con juntas de gomas y derivaciones de entradas a las cisternas en tuberías de diámetro 4" PVC-SDR-26 con juntas de goma. La linea de servicio sera distribuida hacia las cisternas.

Se construirá una (1) cisterna con capacidad de 900 M³ contara con mínimo de dos equipos de electrobombas de Eje Horizontal que funcionarán alternados, los cuales serán diseñados para un periodo mínimo de 20 años y tendrán sus arrancadores magnéticos y relays para entrada y salida automática, así como la sincronización de uso entre las bombas. También deberán ser colocadas bombas para poder mantener las presiones en caso de Incendio se deberán colocar por los menos dos (2) bombas de este tipo sobre la Red de Conducción Principal. Es por esto que se hace necesaria que cada cisterna abastezca un número de unidades habitacionales que garanticen el consumo medio y que al momento de que haya futuras averías se pueda dar servicio con la colocación de By-Pass directo con la Interconexión de la Red Distribución del INAPA.

Para el diseño de la cisterna se tomo un tiempo de almacenamiento de 3 días de esta manera se prevé una eventual salida del servicio de agua potable, mas el caudal contra incendio. La cisterna sera para abastecer los edificios de apartamentos y locales comerciales por medio de una linea de impulsión en diámetros de Ø 1½", Ø ½", Ø 1", Ø ¾".

En cada edificio se deberán colocar tinacos de por lo menos 300 galones los cuales funcionarán por gravedad, para poder palear las épocas de estiajes y sequias que se puedan presentar. Además de la Interconexión con la Red de Distribución.

La Red de distribución estará compuesta por tuberías de diámetro 6", 4", 3", 2" en PVC SDR-26 y 21 con Juntas de Gomas y estará provista de válvulas de seccionamiento tipo compuerta, y de hidrantes, además de las válvulas de aire y desagüe de la Red, como una forma de buena operación, regulación y control, todas estas tuberías y piezas especiales deberán cumplir con las normas ASTM y UL. Dicha red será dotada de acometidas domiciliarias diámetro 1" para cada edificio cuyo objetivo será dar la seguridad de abastecimiento a cada apartamento Para regular las presiones estáticas cuando sean superiores a 50mts, se usarán válvulas reguladoras o Cajas rompedoras de presión. Se colocarán puntos de tomas de muestras de agua dentro de la red para tener un control de calidad del Agua servida, y la misma deberá mantener las dosificaciones establecidas en las Normas INAPA y CAASD en la cual el cloro residual tiene ser mayor que 0.2 PPM y menor que 0.60 PPM. Antes de poner en funcionamiento el proyecto se deberá desinfectar la tubería aplicando cloro con un periodo de retención de 48 horas, además se harán pruebas de presión en las tuberías ya que se debe

garantizar una presión máxima de 125 PSI en cualquier punto de la red, esto se medirá colocando manómetros de presión. Los datos generales de diseño estimados para el proyecto en conjunto fueron:

DATOS		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Numero Habitantes	Personas	350
Personal Flotante	Personas	120
Dotación Habitantes	Litros/personas*día	250
Dotación Personal Flotante	Litros/personas*día	150
Caudal Medio Diario	Lps	1.47
Caudal Máximo Diario	Lps	2.45
Caudal de Incendio	Lps	5
Coeficiente Variación Diaria		1.20
Coeficiente Variación Horaria		2.00

Cuadro # 16.- Diseño abastecimiento agua potable

Sistema de Alcantarillado y Pluvial

Sistema de Drenaje Pluvial

Las aguas pluviales de los techos, pasarela y parqueos, serán canalizadas hasta un pozo filtrante mediante tuberías PVC SDR-41. Se dispondrán de rejillas tanto en los techos como en los parqueos para recolectar las mismas.

El sistema superficial de recolección de aguas pluviales se diseñó aprovechando al máximo la capacidad de conducción de las cunetas y contenes. Con este drenaje pluvial las aguas serán recogidas en drenajes ubicados en el techo de cada edificio y conducidas por tuberías. Las aguas caídas producto de las precipitaciones pluviométricas drenarán libremente a favor de las pendientes de las calles y serán conducidas superficialmente por contenes hasta ser captadas por imbornales para pasar al subsuelo a través de pozos filtrantes.

Se ha previsto a recolección de aguas pluviales de las calles y áreas aledañas de aporte, hacia las cunetas de las mismas con capacidad de conducción con recolección en imbornales. El sistema de drenaje pluvial estará constituido por contenes, badenes e imbornales con y/o sin filtrantes. Los criterios de diseño pre-establecidos se fundamentan en las condiciones de la ubicación y topografía del proyecto y sobre tal base se considerará y se estudiará y realizará el diseño del sistema de drenaje pluvial del área estudiada, basado en los datos topográficos y diseños urbanísticos y planos de conjunto, presentados por el propietario/cliente y de la exclusiva responsabilidad del mismo. El diseño de captación de las cunetas según Manning.

Cuando el caudal acumulado en las cunetas se aproxime a la capacidad de conducción de estas se colocarán imbornales con parillas sencillas o dobles con pozos filtrantes en caso necesario. Para pasar de una calle a otra se utilizarán badenes de hormigón armado donde se necesite. El diseño seguirá las recomendaciones establecidas por las Normas de Diseño de los Sistemas de agua potable, Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial del Instituto Nacional de agua potable y alcantarillados (INAPA)

Caudales:

El cálculo de caudales de aporte de lluvia se hizo en base a la fórmula racional, aplicando la fórmula y distribuyendo la pluviometría obtenida, en áreas previamente escogidas a lo largo de los bloques que componen el proyecto.

Método Racional: $Q = C.I.A / 3,600$ donde:

Q= Caudal máximo de escurrimiento en Lt/seg., aportado por la lluvia

C = Coeficiente medio ponderado de la escorrentía

I = Intensidad de lluvia en mm/h

A = Área de aporte a drenar en m²

Intensidad de la lluvia:

La intensidad de lluvia se determinó con la ayuda de los diagramas Frecuencia-Intensidad – Duración, correspondiente a la Estación de San Cristóbal, utilizando como criterio y referencia una lluvia con duración de 10 minutos y frecuencia de retorno de 2 años, equivalente también a un retorno de 10 años y duración de 40 minutos.

Áreas de Aporte

Dada la topografía del terreno, se consideraron como áreas de aporte pluviométrico un 70% de las áreas de los lotes de los apartamentos. El 30% restante drenará hacia las áreas correspondientes a las áreas verdes.

Coeficiente de escorrentía

Se determina un coeficiente ponderado de la escorrentía, según los suelos y superficies.

Imbornales y filtrantes:

El diseño típico del imbornal (Tipo II) a usar, es de acuerdo con las normas vigentes. Con imbornales del tipo de dos parrillas, se tiene una capacidad de captación máxima de 175 Lt/seg La capacidad de captación de los imbornales se determina por la formula:

$$Q = C A n (2gH)^{0.5}$$

Donde:

Q = caudal de captación en m^3/seg
C = coeficiente de contracción = 0.60
A = área neta de la parrilla
n = coeficiente de obstrucción = 0.67
g = aceleración de la gravedad = $9.81 m/seg^2$
H = altura de carga sobre la parrilla

Sistema de Alcantarillado sanitario

Las aguas residuales provenientes de los aparatos sanitarios serán recogidas y recolectadas en una red principal que las llevará a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales tipo Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente (FAFA) donde, una vez tratadas, serán vertidas a un pozo filtrante. Todo el proceso será mediante descarga libre. El material a utilizar para estos recorridos serán tuberías y piezas de PVC SDR-41.

El sistema de recolección de aguas servidas o residuales se hará mediante un sistema de colectores secundarios y primarios partiendo desde las acometidas domiciliarias de cada apartamento, luego a un colector principal, todos con pendientes y diámetros suficientes como para conducirlos por gravedad, previo a la disposición final, las aguas pasaran por una planta de tratamiento de aguas residuales. Para el sistema de drenaje sanitario estará constituido por un sistema de redes cerradas de alcantarillas en tuberías de diámetro de 12", 8" y 6" en hormigón simple, las cuales serán colocadas tomando en cuenta las pendientes comprendidas entre la máxima (2%) y las mínimas que permita el arrastre de los sólidos y que los mismos puedan decantar en las tuberías y registros de inspección y limpieza. En los cambios de dirección horizontal y vertical se construirán registros de bloques definiéndose de esta manera los tramos de alcantarillas.

La disposición final se hará hacia una planta de tratamiento de aguas residuales consistente en un tanque de sedimentación, filtro anaeróbico de flujo ascendente y filtrante. El sistema interno de recolección de las aguas residuales generadas en los edificios, se ha concebido de la siguiente manera. La recolección de los edificios se recogerá en bajantes y conducidas hasta el primer nivel y de allí en colectores exteriores en 4", 6" PVC (SDR-32.5), hasta su disposición final en colector en unidad de tratamiento. El sistema ha sido diseñado identificando los aparatos sanitarios de cada piso, y la descarga a los bajantes de descarga, de tal forma que, las unidades de descarga de cada grupo no superen el máximo admisible por las derivaciones, columnas y colectores interiores.

CALCULO DE AGUA RESIDUAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Caudal medio Diario	Lps	1.47
Coeficiente de retorno aguas residuales	%	0.85
Caudal Medio Diario residual	Lps	1.33
Coeficiente CEPIS (C1)	Constante	1.25
Coeficiente CEPIS (C2)	Constante	1.50
Caudal Máximo Aguas Residuales	Lps	2.32

Cuadro # 17.- Datos del Agua residual

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Se realizó un análisis de alternativas, partiendo de criterios económicos, operatividad, manejo de lodos, malos olores, rendimientos de depuración, subproductos del tratamiento y de espacio disponible para la construcción de la planta de tratamiento, la eficiencia del sistema, la protección al medio ambiente y la no utilización de sistemas que tengan necesidad para el uso de energía eléctrica. Tomando en consideración los criterios expuestos se seleccionó un sistema cerrado, el cual ofrece las ventajas siguientes:

- Efluente de buena calidad.
- Bajo costo de operación y mantenimiento.
- No utilización de Energía Eléctrica.
- Bajo uso del Terreno (Área Superficial)

De todos los sistemas planteados, se seleccionó la combinación del tratamiento primario, mediante séptico de dos cámaras (sedimentación y licuefacción) y tratamiento secundario anaerobio por medio de Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente. Este sistema de tratamiento nos permite una remoción, en términos de DBO y Sólidos Totales del 85 – 90%, obteniendo de esta forma valores en el afluente acordes a exigencias con MIMARENA año 2001. El sistema de tratamiento principal seleccionado es:

- Decantador – digestor de dos cámaras (UDS)
- Filtro anaeróbico de flujo ascendente (UDS)

Los sistemas independientes estarán compuestos por:

- Decantador-Digestor de dos cámaras (2 Unidades).
- Filtro Anaeróbico de flujo ascendente (2 Unidades).

Para el tratamiento de las aguas residuales efluentes, después de colectadas, serán dispuestas en 1 unidad de tratamiento consistente en una un séptico de doble cámara con un filtro anaeróbico integrado, también conocida como Planta de tratamiento Aguas residuales tipo Flujo Ascendente Filtro anaeróbico (FAFA). Este sistema consiste en un proceso mediante el cual el agua residual atraviesa de forma ascendente un medio granular en donde se desarrollan bacterias anaeróbicas que se encargarán de la biodigestión del sustrato orgánico contenido en el agua residual, luego de un proceso de sedimentación en las cámaras anteriores. La unidad de tratamiento estará dotada de tuberías de ventilación (extracción de gases), que serán arrastradas hasta un poste eléctrico, para evitar que los gases lleguen directamente a los residentes y causar molestias de malos olores en el entorno. La planta de aguas servidas será soterrada y ubicada en un lugar alejado de donde estarán las cisternas. La disposición final del efluente residual tratado a través de pozos filtrantes al subsuelo.

Fases de Tratamiento

Tratamiento Primario: Decanto-Digestor de dos cámaras en serie

Las aguas desembocan en la parte interior mediante un tubo sumergido. La reducción de velocidad que experimenta el agua al entrar en el clarificador da lugar a la sedimentación de gran parte de los sólidos, que se depositan en el fondo. En el resto del líquido entran en acción las bacterias anaeróbicas verificándose un primer proceso de mineralización de la materia orgánica. En la superficie del líquido se forma una capa de espuma que sirve para mantener el aire fuera de contacto con aquel, contribuyendo a crear el medio anoxico que necesita el sistema, periódicamente los sólidos serán removidas y dispuestos en lugares adecuados por gestores ambientales autorizados por el MIMARENA.

Tratamiento Secundario: Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente

El efluente de los sedimentadores amerita un tratamiento adicional para que pueda ser enviado al cuerpo receptor, para estos utilizaremos los filtros anaeróbicos que es una alternativa que no requiere el uso de la energía eléctrica, además de su facilidad de construcción y operación.

El agua proveniente de los clarificadores entra por debajo de los filtros y a medida que asciende atraviesa un medio filtrante donde ocurre el tratamiento anaeróbico, (el flujo tiene invertido de abajo hacia arriba). Este medio filtrante acumula en su superficie microorganismos responsables del proceso. Los filtros pueden ser operados por periodos largos sin necesidad de requerir limpieza, para mantener su eficiencia deben ser limpiados una vez al año a igual que los decanto-digestores.

La eficiencia que tendremos de remoción será en términos porcentuales la siguiente:

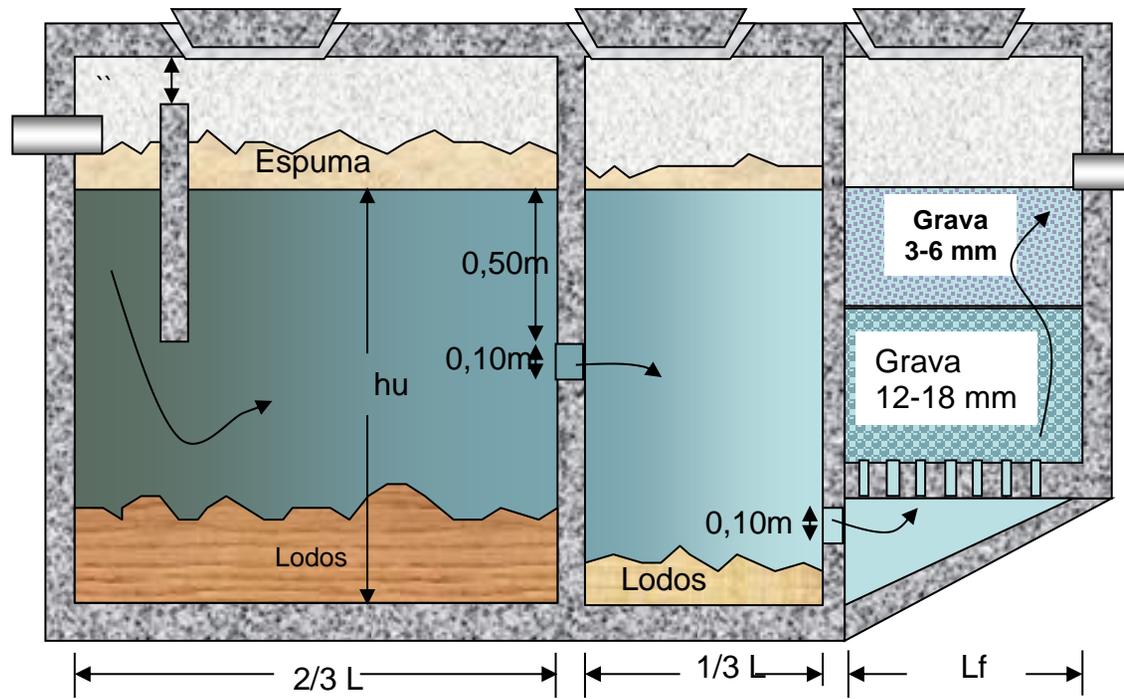
Componente	Eficiencia de Remoción	
	Digestión Primaria	Reactor Anaeróbico
DBO	30 a 40%	65 a 80%
DQO	30 a 40%	60 a 80%
SS	50 a 65%	60 a 70%
P	10 a 20%	30 a 40%
N Org	10 a 20 %	Despreciable
NH3n	Despreciable	Despreciable
Patógenos	Despreciable	Despreciable

Cuadro #18.- Eficiencia de Remoción en PTAR

Disposición Final

El efluente del sistema de tratamiento tendrá una disposición mediante pozos filtrantes al subsuelo, y antes de proceder a su disposición final se hará pasar el efluente por un sistema de inyección directa donde le será aplicado hipoclorito al 12% y de esta forma llegue con un tratamiento mínimo con un PH por debajo o igual a 7.

Esquema general planta tratamiento aguas residuales
 Tipo Flujo Ascendente Filtro anaeróbico (FAFA).
 (Decantador-digestor-filtro anaeróbico).



Eficiencia Tto
DBO₅ **50 - 70%**
DBO₅ inicial **220mg/lt**

Eficiencia **50%**
DBO₅ Salida **110 mg/ltr**

Figura # 2.- Esquema general PTAR

Sistema Eléctrico

La red de energía eléctrica se alimentará desde la línea de la compañía EDESUR. El proyecto será dotado de un sistema de media tensión híbrido: Soterrado y Aéreo. Dara servicios a los edificios de apartamentos, áreas comerciales, alumbrado público, bombas de agua, área de recreación, parqueos, etc. Las cargas instaladas van desde 371.8 KVA a 482.2KVA. Se espera un consumo aproximado de 700 Kw/mes por apartamentos cuando estén ocupados. El sistema aéreo será sustentado en poste de hormigón pretensado de 40 pies, en la línea inferior del contén y a 5 metros de las esquinas. Todos estarán cimentados en hormigón. Las cargas primarias se distribuirán de manera uniforme entre las fases disponibles. Todos los circuitos, equipos, conductores, pararrayos estarán conectados a tierra a través de electrodos.

El sistema soterrado estará localizado en las áreas públicas, paseos y calles. Será un sistema trifásico de 12,400 Volts y monofásico de 7,200 Volts, con sistema neutral a tierra. Los conductores son de cobre del tipo neutral concéntrico con blindaje, aislado para 15Kv y serán soterrados a 1.20 metros de profundidad. Todos los circuitos estarán protegidos con pararrayos e interruptores de fusibles.

Los transformadores serán del tipo Pad-Mounted frente muerto, es decir que todas las conexiones primarias y secundarias están protegidas con aislación, son sumergidos en aceite, con su placa de identidad. Tendrán fusibles internos de acuerdo a su capacidad interruptiva. Se colocarán en base de hormigón.

El alumbrado público tendrá luminarias tipo LED de bajo consumo a su equivalente 250 watts alta presión de sodio, en las calles los postes tendrán una separación de no más de 50 metros. En los parqueos serán tipo LED equivalentes a 175 watts, estas podrán ser conectadas al sistema de energía solar de las áreas comunes de los edificios.

Sistema Vial

El sistema vial se compone de una calle principal con un ancho de 9 metros y las calles secundarias de 7.5 metros de ancho, todas con sus aceras y contenes, ocupando un área de circulación de 10,034.19 metros cuadrados. Las calles tienen aceras de 1.00 de ancho y contenes de 0.45 m, el área de acera peatonales es de 3,088.02 M². La construcción de las calles comprende actividades como son la apertura de caja de explanación (conformación de plantilla vial); excavación de material inservible; estabilizado de la explanada construcción de aceras y contenes; extendido de una subbase y revestimiento con hormigón asfáltico de espesor 3”.

Fundaciones: Platea Convencionales

Áreas Verdes

Ocuparán una extensión superficial de 8477.60 M² caracterizada por hermosos jardines. La intención de empresa es condicionar parte del terreno según las disposiciones legales sembrando plantas ornamentales y frutales, bordeada de un área de circulación peatonal y vehicular. El césped deberá permanecer podado y libre de malezas y debidamente compactado tipo alfombra, esto evitará la erosión y sedimentación. El mantenimiento de la sanidad vegetal incluye la aplicación de fórmulas balanceadas de fertilizantes en componentes biodegradable y de liberación lenta. El riego del área verde será por medio de un sistema de riego por aspersión. Se mejorará considerablemente el paisaje.

Área de Recreo

El proyecto contara con áreas comunes para el recreo de los residentes tales como gimnasio, Gacebo y jacuzzi.

Consumos y Servicios a utilizar en el proyecto

Consumo Agua Potable

El consumo estimado de agua a utilizarse durante las fases de construcción del proyecto es de 2500 gls/día y en la fase de operación cuando ya los adquirentes estén habitando el proyecto se espera un consumo medio diario de 4.166 Lps

Agua Residual

Los volúmenes estimados de aguas residuales que se generarán en las diferentes etapas del proyecto son para la etapa de construcción 200 gls/d y durante la fase de operación un caudal medio residual de 3.54 L/s y un máximo de 7.55 Lps.

Consumo Energía

El consumo aproximado esperado durante el proceso de construcción es de 2000 kw/mes. Los estimados para la demanda eléctrica se estiman para a fase de operación unos 700 Kw/m por apartamentos y 2,000 Kw/m en área comercial.

Residuos sólidos a generarse en la Fase de Construcción

Sera mínima la producción de residuos sólidos, la fuente principal es debido a los escombros generados durante la construcción. El transporte de materiales para los trabajos del proyecto se efectúa vía terrestre mediante camiones que se trasladan desde el punto de compra al proyecto. El bote de los escombros de la construcción se realiza mediante camiones volteos usando cubiertas de protección (lonas), que lo depositan finalmente como lugar elegido de disposición final. Los camioneros responsables de los botes tienen sus cartas de rutas correspondientes aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente a través del Viceministerio de Suelos y Agua.

ESCOMBROS	Componentes	Piedras, tierra, pedazos de bloques, trozos de madera, fundas plásticas y metales
	Tipos (NP o P)	No Peligroso
	Peso o Volumen	No disponible
	Método de almacenaje	Los escombros se reunirán en un área destinada para ello en la zona
	Método de transporte	Asociación de Camioneros, Volteos y Volquetas de la Provincia de San Cristóbal
	Método de disposición final	Sitios aprobados por MIMARENA
RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	Residuos Sólidos domésticos	Papel, residuos Orgánicos, envases
	Método de almacenaje	Zafacones
	Método de transporte	Camiones de Ayuntamiento
	Método de disposición final	Vertedero Ayuntamiento Municipal San Cristóbal

Cuadro #19.- Caracterización de Residuos Sólidos a ser generados en la Fase Construcción

Actividades del proyecto en Fase de Operación

Las actividades de la fase de operación a este tipo de proyecto habitacionales es el uso de las edificaciones y sus instalaciones anexas, cuando ya los adquirientes se han instalado. Aumenta el flujo vehicular y se le da mantenimiento al área verde, a las unidades de tratamiento de aguas residuales. Se estima una generación de 1.44 T/d de residuos sólidos en esta fase, basado en una generación 1.0 Kg/d per cápita para 470 personas. Las principales fuentes generadoras de residuos sólidos son:

- Residuos sólidos de origen domésticos.
- Residuos sólidos en jardinería.
- Lodos de las unidades de tratamiento aguas residuales

Componentes	Domésticos (vidrio, metálicos, orgánicos), jardinería (orgánicos), lodos cloacales (orgánicos).
Tipos (NP o P)	No Peligrosos
Volumen o peso	0.47 T/día
Método de almacenaje	Según el residuo
Método de transporte	Serán transportados de forma manual o por el uso de camiones del Ayuntamiento Municipal San Cristóbal
Método de tratamiento	Separación en la fuente
Método de disposición final	<ul style="list-style-type: none"> • Lodos cloacales, serán transportados en camiones especializados hacia la planta de tratamiento más cercana de San Cristóbal. Los componentes de jardinería y otros adecuados serán utilizado como abono Orgánico. • Los demás residuos serán depositados en un área para tales fines y conducidos diariamente al vertedero municipal

Cuadro # 20.- Caracterización de Residuos Sólidos Fase de operación

Residuos Oleosos:

Los residuos oleosos que pueden originarse serán mínimos y será el producto del uso de las maquinarias o equipos utilizados normalmente en la fase de construcción del proyecto. Se le dará mantenimiento y cuidados a los vehículos y equipos utilizados, para evitar goteo o derrame de estos, en talleres contratados.

Fase de Abandono

El planteamiento de la decisión del cierre del proyecto, dependerá fundamentalmente de aspectos económicos o disolución de empresa por parte de los socios o dueños. Como es un proyecto de construcción y venta de viviendas, estas pasan a ser propiedad de los adquirientes, que al momento de ya no necesitarlo lo traspasan o venden a otras personas que les interesen. Pero si por alguna situación se decidiera abandonar el proyecto en su fase constructiva, según la decisión que se adopte sobre el uso final del terreno y de las instalaciones debe tomarse los siguientes pasos:

- Comunicación a las partes afectadas. Consiste en comunicar a los empleados, socios y clientes sobre la necesidad de la empresa cerrar sus operaciones y las causas que lo motivan. Se debe entregar al Ministerio de Medio ambiente y recursos naturales el plan de abandono del proyecto.
- Suspensión de operaciones
- Pago de prestaciones laborales al personal de la empresa.
- Retiro de maquinarias y equipos.
- Transferencia de terrenos a terceros.
- Valorización de los activos y pasivos.
- Selección de lugar de disposición final de material inservible
- Aplicar un plan de restauración el cual deberá analizar y considerar las condiciones originales del ecosistema y tendrá que ser planificado de acuerdo al destino final del terreno.
- Vigilancia ambiental

Distancias al proyecto

Infraestructura de servicios disponibles para el proyecto

Líneas de agua potable a:	40 m (INAPA)
Líneas de alcantarillado sanitario a:	40 m
Sistema de tratamiento de aguas residuales:	Ubicarse en zona límite del proyecto
Líneas de energía eléctrica a	40 m (EDESUR)
Líneas Telefónicas a:	40 m

Áreas Vulnerables

No existen áreas protegidas ni considerada vulnerable en la cercanía del proyecto. Los recursos naturales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes dentro de una distancia de 500 metros, medidos desde el perímetro del proyecto y la distancia a que se encuentra el mismo.

Sistema	Dentro	Fuera	Distancia en metros	No existe
Arroyo		x	800	
Línea de costa				x
Acuífero	x		25	
Bosque				x
Cuevas				x
Laguna				x
Manantiales				x
Cañadas				x
Refugio de aves				x
Cementerio				x
Vertedero				x
Áreas protegidas				x

Cuadro #.21- Recursos Naturales en el sitio del proyecto



Foto # 2.- Vista parcial del terreno donde se ubica el proyecto



Figura # 3.- Mapa de áreas Vulnerables

Leyenda

- 22.- Litoral sur de Santo Domingo**
- 70.- Cinturón verde de la Ciudad Santo Domingo**



Fotos 3.- Otra vista del terreno donde se ubicará el proyecto



Foto # 4.- Vista proyectada de cómo serán las edificaciones

DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

En este capítulo se realiza la descripción del medio ambiental o entorno afectado por el proyecto. La caracterización y elección de variables es fundamental para el estudio ambiental. Hacer un inventario del medio, consta de una serie de etapas y una metodología a aplicar que comprende: (1) Identificación de los factores ambientales, (2) Recolección de datos relevantes de los recursos existentes en área del proyecto y zonas adyacentes dentro una distancia de 500 m. (3) Preparación del inventario ambiental y (4) Almacenamiento. Este análisis del medio ambiente incluye el Medio Físico (Aire, suelo, Agua), el Medio Biótico (flora y fauna), el Medio Perceptual (paisaje) y el Medio Socio Económico Cultural.

Medio Físico

El estudio del medio físico se centra en aquellos aspectos que pueden resultar afectados por el proyecto considerando tales los indicadores ambientales Aire, suelo y agua, se analizaran los aspectos de Hidrología, la climatología, Geología y edafología entre otros.

Climatología

Considerando el clima como la generalización de las diversas condiciones del tiempo en un periodo largo, es un factor ambiental de gran importancia en todos sus elementos. Se incluyen en este apartado las características climatológicas más relevantes de la zona, así como los parámetros meteorológicos representativos y útiles para la evaluación de las posibles incidencias ambientales por el proyecto a realizar.

Aquí se analiza la información básica sobre las condiciones meteorológicas, estas son: La temperatura, la humedad relativa, la precipitación, la evaporación, viento y horas de sol, basándose en los datos de la estación de Engombe, Loyola, San Cristóbal y la estación meteorológica San Cristóbal. El microclima que caracteriza a Najayo en la provincia San Cristóbal por su ubicación es el tropical húmedo de Sabana.

Temperatura

En las inmediaciones de la zona bajo estudio la temperatura media es de 25.8 °C, Siendo los meses más frescos de Diciembre a Febrero, donde la temperatura media varía desde 24.7 a 24.1 °C. El periodo más caluroso es el de Julio Septiembre con temperaturas medias máximas desde 32. 3° C a 32.5 °C.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	24.1	24.2	24.9	25.6	26.1	26.6	27.1	27.2	26.8	26.5	25.7	24.7	25.8

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	29.7	29.9	30.7	31.4	31.4	31.7	32.3	32.5	32.5	32.0	31.1	30.0	31.3

TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (Grados Centígrados)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
San Cristóbal	19.2	19.1	19.6	20.6	21.5	22.3	22.7	22.5	22.0	21.6	20.8	19.8	21.0

Humedad relativa

La humedad relativa promedio del ambiente es de un 76 %, los meses de menor humedad relativa es de 72% y la de mayor en Junio y Diciembre con 79.0 %.

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL (%)

Estación	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Muy	J	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	76	74	72	72	77	79	77	77	78	79	77	77	76

Precipitación

Los datos pluviométricos se han obtenido de las series históricas registradas en la provincia de San Cristóbal y del mapa de isoyetas. Las precipitaciones en la zona del proyecto se distribuyen así: un periodo seco que se distribuyen en los meses de Enero – Marzo y un periodo con precipitaciones mayores en los meses de Mayo y Junio. Llueve un promedio de 150 días al año. La precipitación máxima registrada en la zona ha sido en el mes de Mayo con 218 mm. La zona presenta una precipitación promedio anual de 1599 mm y el promedio mensual varía entre 51 mm en Febrero hasta 218 en Mayo. Posee dos estaciones lluviosas claramente definidas, en Mayo y Junio con precipitaciones promedio de 218 a 215 m y de Octubre de 211 mm.

PRECIPITACION NORMAL (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
San Cristóbal	61	51	53	72	218	215	148	203	188	211	112	69	1599

PROMEDIO DIAS DE PRECIPITACION (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
San Cristóbal	10	8	9	10	17	16	14	15	14	15	12	11	150

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (Milímetros enteros)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
San Cristóbal	92	101	76	98	198	277	159	230	256	281	133	100

Horas de sol

El promedio anual de horas de sol es de 3000, siendo los meses de Julio y Agosto los meses más soleados y en diciembre con el mínimo en 232 horas.

HORAS DE SOL PROMEDIO MENSUAL

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Engombe	250	242	276	265	250	250	258	270	241	238	231	232	3000

Vientos.

Los vientos llevan dirección Norte y en la dirección Sureste, con una velocidad promedio de 13.3Km/hora, en meses de Marzo y Junio se registran las mayores velocidades con 13.9 Km/hora y en los meses de Septiembre las menores con 12.2 Km/hora.

DIRECCION DEL VIENTO PREDOMINANTE

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	N	N	SE	SE	SE	SE	N	N	SE	SE	N	N	E

VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO (Kms /Hora)

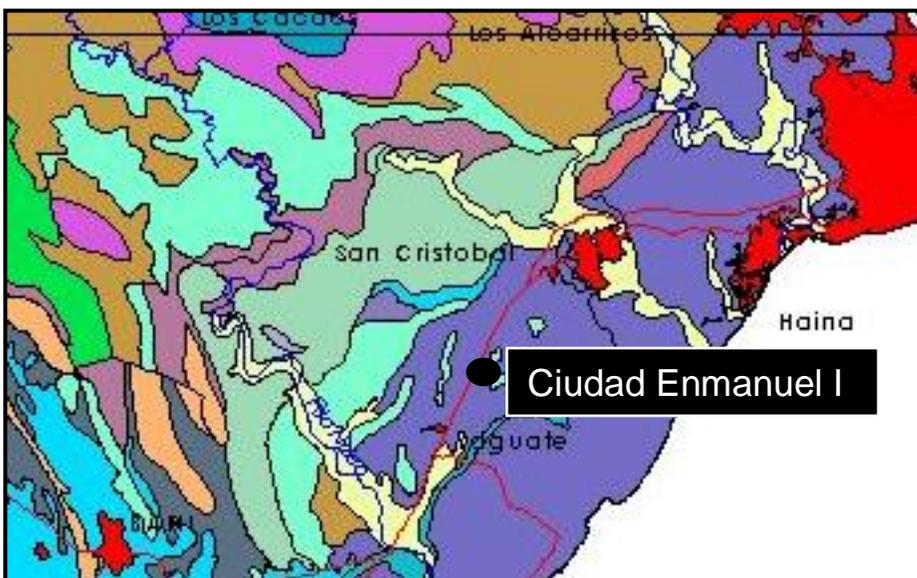
Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
San Cristóbal	14.1	13.9	13.9	13.7	13.2	13.9	13.5	12.6	12.2	12.6	12.9	13.4	13.3

Evaporación media mensual (mms)

La evaporación mensual promedio en la zona es 1713 mms

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Loyola, San Cristóbal	132	130	165	158	146	143	154	146	148	141	127	124	1713

Geología



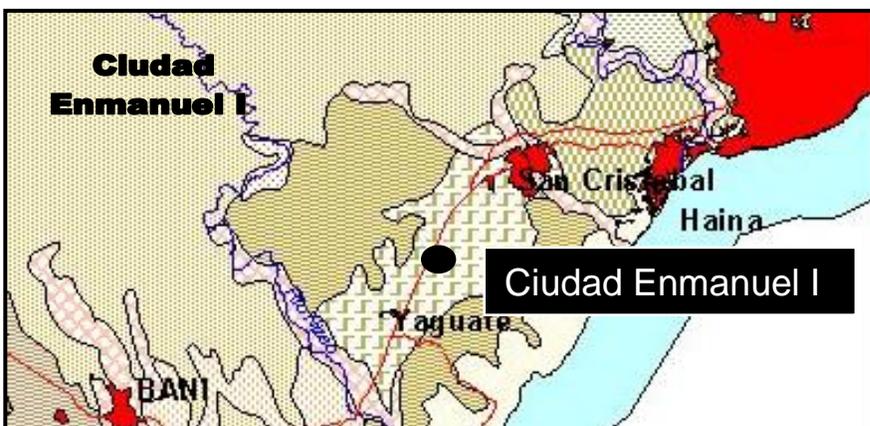
La geología y la estructuración de los suelos es factor fundamental en los estudios de impacto ambiental. La llanura Costera del Caribe se extiende al Sur de la Sierra de Yamasá y la Cordillera Central, desde el río Ocoa hasta el extremo oriental de la isla.

Figura # 4.- Mapa Geológico Zona

Tiene una longitud de 240 Km. y en ella incluyen las llanuras de San Cristóbal. Su formación geológica se caracteriza por una plataforma de caliza arrecifal con terrazas marinas y sedimentos aluviales. Una característica particular de ella es la presencia de cavernas a lo largo de las terrazas y los ríos subterráneos. Las rocas son en su mayoría sedimentarias del tipo caliza y los suelos aluviales y lacustres marinos. Los aluviales son generalmente profundos, bien drenados y muy fértiles. En la zona del proyecto se presenta las características típicas de las regiones tectónicas jóvenes intertropicales con la presencia de confusos paisajes resultantes de una actividad distrófica que empezó en un pasado muy reciente y que perdura hasta la actualidad. En el cuadro que a continuación se representa indica el tipo de roca de la zona y su clasificación basado en el Mapa Geológico de la República Dominicana.

Simbología	Material Geológico	Tipo de roca	Era y período	Formación
tol ' m+cg	Marga con intercalaciones de conglomerado	Sedimentaria	Terciaria, Oligoceno medio	San Cristóbal
tol ' m+car	Marga arenosa, con intercalaciones de calcarenitas	Sedimentaria	Terciaria, Oligoceno medio	Sombbrero

Cuadro # 22.- Leyenda mapa geológico
Suelos



El conocimiento de los suelos, como el de todo recurso natural escaso, importancia fundamental en los estudios de impacto ambiental. En ese sentido, es evidente, que una calidad agrológica alta, tiene un alto valor ecológico

Figura # 5.-Mapa Suelo

Las características de los suelos están definidas por su capacidad productiva según clasificación agrologica. La zona presenta un tipo de suelo bien definido el de la planicie costera del Caribe con clase agrologica IIIs a IVs, Tienen poca profundidad efectiva, textura franco-arcillo limosa a arcillosa de alta susceptibilidad a la erosión alta a moderada pedregosidad y fertilidad de baja a media. Según mapa de asociación de suelos de la RD, pertenece a la Asociación Yaguata. Es moderadamente profundo, de textura franco-arcillo-limosa a arcillosa y con fertilidad media. La zona donde se ubica el proyecto es urbana, no hay producción agrícola. Según el mapa de suelo presentado la zona del proyecto tiene formaciones edáficas cuyas características generales se resumen a continuación:

Textura	franco-arcillo-limosa a arcillosa
Estructura	Laminar
Nivel freático	120 pies
Color	Crema
Uso actual	Bosque húmedo subtropical
Erosión	Laminar leve
Profundidad	<1m
Asociación de suelos	Yaguata
Clasificación agrologica	III a IV

Cuadro # 23.- Características del suelo



Fotos # 5 a # 7.- Imágenes que muestran el tipo de suelo de la zona del proyecto

Hidrología

No hay fuentes superficiales cercanas al que el proyecto pueda afectar ni sistemas lentos. La fuente más cercana es el Arroyo Sainaguá que se localiza a más de 800 metros del proyecto tomando como referencia el vértice que más se le aproxima del polígono del proyecto. El Índice de aridez (IP) es una característica cualitativa del clima, que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región. Es un estimador de eficiencia de la precipitación en relación con la temperatura. Éste se calcula como el cociente entre la precipitación total anual y la temperatura media anual de un lugar, o en todo caso, de una zona. Basado en este Se considera en la zona clima tipo húmedo con un índice de aridez > 1. Para el cálculo se utilizó el modelo Índice de aridez de la UNEP (United Nations Environmental Program)

$$I = P/ETP$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

PE = Evapotranspiración potencial media anual (mm)

IA	CLIMA
>1.0	Húmedo
0.65-1.0	Semi-Húmedo
0.65 - 0.50	húmedo - seco
0.50 - 0.20	Semiárido
0.20 - 0.05	Árido
<0.05	Hiperárido

Cuadro # 24.- Clasificación climática según índices de aridez según UNEP

Patrón drenaje natural del área. Morfología y drenaje

El patrón del drenaje se produce desde el norte hacia al sur. El área que se analiza se caracteriza por estar atravesada por una serie de incisiones transversales, las cuales actúan como elementos controladores de la escorrentía local. El drenaje es realizado por una serie de cañadas que permanecen secas durante casi todo el año, pues son efímeras y solo transportan agua en época de lluvia. Por su geomorfología la región hidrográfica a la que pertenece el área del proyecto es una zona moderadamente accidentada con elevaciones máximas cercanas a 50 m.s.n.m.

Hidrogeología

Las formaciones acuíferas funcionan como presas naturales que conservan agua almacenada en el subsuelo y componen junto a las aguas superficiales el patrimonio hídrico nacional, un recurso finito que debe ser aprovechado de la manera más racional posible. De acuerdo con los resultados del “Estudio Hidrogeológico Nacional” Fase I, realizado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en el año 2001, las formaciones geológicas presentes en el área de estudio las cuales han sido caracterizadas desde un punto de vista hidrogeológico utilizando como base de clasificación de las especificaciones de la leyenda UNESCO.

Para el presente estudio se definió la zona de recarga en función de la dirección predominante del flujo subterráneo separando el área de aportación al acuífero de interés, del resto del área y de acuerdo con el movimiento del flujo subterráneo. Debido al suave buzamiento hacia el oeste, el agua proveniente de las precipitaciones atmosféricas tiende a escurrir por el plano de inclinación. La filtrabilidad de la roca es alta, una parte del agua se evapora, otra se utiliza por la vegetación, y otra porción es drenada por el sistema de cañada existente cercanía del proyecto. Esa situación hace que no ocurra almacenamiento de agua.

De acuerdo con los resultados del “Estudio Hidrogeológico Nacional” Fase I, realizado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en el año 2001, las formaciones geológicas presentes en el área de estudio son rocas porosas. Los depósitos aluviales gruesos que en esta área se asocian a las fuentes superficiales de la zona, son sede de acuíferos de permeabilidad alta y muy productivos. La producción de los Acuíferos está asociada a la permeabilidad de los suelos y al tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno de Rocas Porosas/ fracturados, con importancia hidrológica de alta a baja.

En el área predomina la formación acuífera del Terciario Superior San Cristóbal (Tssc) tipo clásticas del cinturón Peralta, formando acuíferos locales encontrados en capas finas o tentes arenosos, a veces calcareos, libres. Constituidos por sedimentos clásticos no consolidados o consolidados. Permeabilidad muy baja. Aguas generalmente de baja calidad química. La franja que separa la parte saturada del suelo de la seca conocida como nivel freático está a unos 120 pies. Aunque por debajo del nivel freático, los estratos de arena aún se mantienen en comediones comercialmente explotables, tanto desde el punto de vista cuantitativo como por la calidad de la misma, se ha tomado la decisión de no trascender este horizonte a fin de preservar la calidad de las aguas subterráneas, evitando exponer el nivel freático. El sistema acuífero recibe descarga principalmente a través de las rocas porosas cársicas y otra fuente de recarga secundaria son los afloramientos aluviales.

Los datos piezométricos disponibles son pocos, las correlaciones no siempre son posibles por presencia de horizontes piezométricos locales. De toda forma, a gran escala, la dirección y sentido del flujo subterráneo según mapa hidrológico es 60° N-SO. Los datos de salinidad del agua son escasos, pero este acuífero por su ubicación es vulnerable a la instrucción marina.

Segun el inventario de pozos del INAPA de la zona IV y de los pozos que existen cerca del área de proyecto en otras minas en la zona con profundidades de 60 a 90 pies, encamisados en tubería de acero de diámetro 8 y 10 pulgadas, con una producción de unos 90 a 140 GPM.

En el cuadro dado a continuación se muestran las características de los Pozos del área de estudio:

Pozos	DIAM.	ENC.	PROF.	CAUDAL
	(PLG)		(PIES)	(GPM)
#1	10	Acero	60	00
#2	8	Acero	90	1240

POZOS	PH	Conductividad ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	Alcalinidad (mg/L)	NO_2 (mg/L)	NO_3 (mg/L)	T °C Del Agua
#1	7.31	299	363	0,099	8,8	28.9
#2	7.40	362	335	0,099	8,8	28.0

Cuadro # 25.- Pozos en la zona

Vulnerabilidad del acuífero

La filtrabilidad del suelo es de media a alta, por lo que el recubrimiento es rápido, y poco expuesto al sol, una pequeña parte del agua se evapora, otra se utiliza por la vegetación, y la mayor porción logra alcanzar el nivel freático.

A continuación, se aplica un esquema de valoración numérico, denominado DRASTIC, que evalúa el posible potencial de vulnerabilidad del acuífero (evalúa la posible contaminación del agua subterránea) en función de su entorno hidrogeológico (Aller y al, 1987).

El rango posible de valores del índice DRASTIC está comprendido entre 23-226 siendo más frecuentes valores entre 50-200. Los intervalos de vulnerabilidad o riesgo se definen en función de la aplicación.

Rango	Vulnerabilidad	Rango	Vulnerabilidad
-------	----------------	-------	----------------

< 100	Insignificante	160 a < 180	Alta
100 a < 120	Muy baja	180 a < 200	Muy alta
120 a < 140	Baja	≥ 200	Extrema
140 a < 160	Media		

Factor	Peso W_i	Índice (I_i)	$I_i W_i$
Nivel freático (D)	5	5	25
Recarga neta (R)	4	6	24
Medio Acuífero (A)	3	8	24
Medio del suelo (S)	2	9	18
Pendiente (T)	1	10	10
Impacto zona vadosa (I)	5	6	30
Conductividad (C)	3	8	24
Σ			155

Cuadro # 26.- Vulnerabilidad del Acuífero (Modelo DRASTIC)

El resultado de aplicar el método DRASTIC nos indica que la vulnerabilidad del acuífero es media

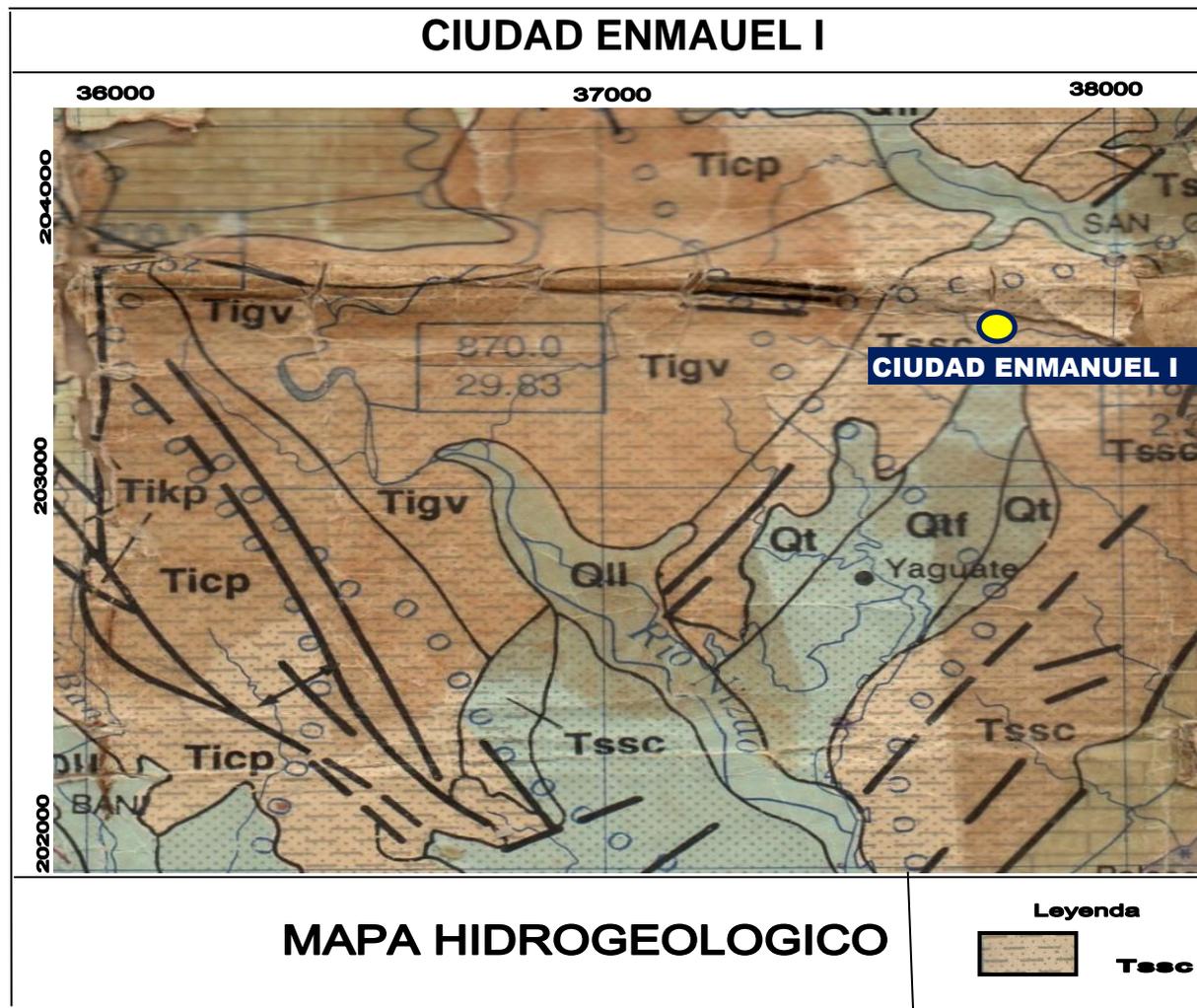


Figura # 6.- Mapa Hidrogeológico de la zona 1:250,000.00

Medio Biótico

Zonas de vida

Según el diagrama de Holdridge, las zonas de vida predominante en la zona del proyecto son de Bosque húmedo Subtropical. El bosque húmedo tropical caracterizado por una gran diversidad de asociaciones y especies arbóreas. La vegetación natural está constituida principalmente por especies de la familia de herbáceas, arbustos y árboles.

Flora

La vegetación ha sido siempre considerada como elemento de significativa importancia entre los que componen el medio natural pues es uno de los elementos del medio más visible y cualquier cambio en ella puede afectar a otros factores del medio. La zona presenta la vegetación típica de un bosque húmedo subtropical. Posee una precipitación anual promedio de 1,500 mm y una biotemperatura de 23°C. La porción de evapotranspiración es poco menos de 1.0. La vegetación en esta zona se caracteriza por bosques con árboles de hojas anchas.

La clasificación de la vegetación natural o silvestre del área estudiada se realizó en base al sistema de clasificación de formaciones vegetales de varios países de América latina realizado por L. R. Holdridge y adoptado en formaciones vegetales de República Dominicana. Para la recopilación de todas estas informaciones se realizaron dos viajes hacia el lugar de estudio. Se recorrió todo el lugar mediante transeptos de Norte a Sur y de Este a Oeste. La mayoría de las especies fueron identificadas de manera in-situ, otras especies que no pudieron ser identificadas en el campo, se tomaron muestras de ellas para luego identificarlas mediante claves taxonómicas de los tomos de la flora de la Española de Alain Liogier 1-1X. Los nombres comunes fueron tomados del Diccionario de Nombres Vulgares de la Hispaniola (A Liogier) y de la experiencia del técnico autor en el campo.

Resultados florísticos

Durante este estudio de impacto fueron identificadas 11 familias distribuidos en 11 especies. Diferentes tipos de hierbas y malezas, el mango (*Mangifera indica*) y el coco (*Coco nucifera*), son las especies más abundantes.

Forma de Vida

Atendiendo a su forma de vida o estado biológico, los resultados del estudio fueron los siguientes:

(FV) Forma de Vida	Cantidad	Porcentaje (%)
Árboles	3	27.27
Arbustos	2	18.18
Hierbas	5	45.46
Estípites	1	9.09
Total Σ	11	100.00

Cuadro # 27.- Forma de vida

Estado Biogeográfico

Atendiendo a su status o forma biogeográfica, este estudio arrojó los siguientes resultados:

Status	cantidad	Porcentaje (%)
Nativas	10	90.91
Naturalizadas	1	9.09
Total Σ	11	100

Cuadro # 28.- Estado Biogeográfico

El índice florístico

El índice florístico que se muestra a continuación da la lista de especies de flora presentes en la zona periférica del proyecto pues el sitio en si ya fue intervenido. La leyenda a utilizar en el mismo es:

FV	Forma de Vida	St	Estado Biológico	C	Cantidad	Ca	Categoría
A	Árbol	E	Endémica	Es	Escaso	Am	Amenazada
Ar	Arbusto	Int	Introducida	Ab	Abundante	P	Protegida
Et	Estípites	Ic	Introducida cultivada	Ma	Muy abundante	Pe	En peligro de extinción
H	Hierba	N	Nativa	Leyenda			
L	Liana	Nat	Naturalizada				
R	Rastrera	Nc	Nativa Cultivada				

Listado especies de flora inventariada en zona

ESPECIES	NOMBRE LATINO	NOMBRE COMUN	FV	St	C	Ca
ANACARDIACEAE	Mangifera indica	Mango	A	Nat	Ab	
ARACEAE	Coco nucifera	Coco	Et	N	Ab	
ASTERACEAE	Eupatoriun odoraatum	Rompezaraguey	Ar	N	Es	
EUPHORBIACEAE.	Euphorbia heterophylla	Lecherito	H	N	Es	
MALPIGHIACEAE	Malpighia Emarginata.	Cereza	A	N	Es	
MELIACEAE	Mimosa púdica	Moriviví	H	N	Es	
MIMOSACEAE	Leucaena L.	Lino Criollo	A	N	Es	
PAPAVERACEAE	Argemone mexicana	Cardosanto	H	N	Es	
PHYTOLACACEAE	Petiveria allicea	Anamús	H	N	Es	
POACEAE	Panicum maximus	Yerba Guinea	H	N	Ab	
VERBENACEAE	Lantana cámara	Lantana	Ar	N	Es	

Cuadro # 29.- Índice Florístico

Endemismo y Especies amenazadas y/o en peligro de extinción

En el área estudiada no se registró endemismo en la composición florística y no hay especies de flora reportada como especie protegida y bajo algún grado de amenaza en las diferentes legislaciones, ya sean esta nacional o convenciones internacionales tales como la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITIES 1998). Se incluye también en la lista roja nacional (LRN) de la RD, para su protección preparada para el proyecto de Ley de Biodiversidad.



Foto # 8.- Vista que muestran de la vegetación de la zona alrededor proyecto



Foto # 9.- Vista de la flora existente que sirve barrera vegetal en el contorno proyecto



Foto # 10.- Vista de la flora existente en sitio del proyecto, nótese que fue intervenido y solo hay malezas en crecimiento

Fauna

Se ha realizado una investigación de la fauna predominante en la zona de vida (bosque húmedo subtropical) que tiene como ideal determinar las especies de animales que habitan en el lugar, para así preservar en la conciencia ecológica el conocimiento del valor de estos animales. El estudio de la fauna tiene como objetivo dar información de las especies que se encuentran en el área, no solo de aquellos que viven en ella de forma continuada, sino también de los que utilizan el territorio temporalmente. La catalogación de la fauna se apoya en los biotopos, definidos a su vez por las formaciones vegetales existentes en el área, puesto que la vegetación es el principal factor caracterizador del tipo de fauna que alberga cada zona. La fauna del área que incluye los espacios circundantes hasta 500 m del perímetro del proyecto.

La caracterización se realizó aprovechando las horas de mayor actividad de la fauna. Se realizaron 2 Transeptos el primero orientado de Este – Oeste y el otro en dirección norte – Sur de tal forma que discurriesen a través de todos los ecosistemas presentes. Para el inventario de aves se utilizó un prismático. A lo largo de cada transepto se realizaron 3 estaciones con 30 minutos de duración.

El inventario incluye el estudio de todos los ambientes presentes en el área del proyecto y los próximos al mismo los cuales se describen de manera muy general a propósito para un E I A. Las especies más abundantes de fauna son las aves, luego reptiles. Los grupos con mayor Biodiversidad y especies lo constituyen las aves. En el área del proyecto se identificaron 15 especies diferentes correspondientes 2 géneros: aves y reptiles.

GRUPO	TOTAL	%
AVES	11	
REPTILES	4	
TOTAL	15	100.00

Cuadro # 30.- Inventario Fauna

Status y abundancia

En el área de estudio las especies endémicas representan el 46.66 % y el 53.34 % son especies nativas, mientras que no hay especies introducidas. En el área de estudio, específicamente en el proyecto acorde con la escala establecida 6 especies se consideran como raras y 9 especies son consideradas de presencia común.

Especies de Fauna Protegidas y/o Amenazadas

En la fauna hay dos especies reportadas como protegida el perico (Aratinga Chloroptera) y la cigua palmera (Dulus dominicus), para evitar su extinción esta se encuentra en la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre (CITIES 1998). Ambas especies se incluyen también en la lista roja nacional de la RD, preparada para el proyecto de Ley de Biodiversidad.

Catálogo de la Fauna: especies observadas en el área del proyecto

NOMBRE COMÚN	NATIVO	ENDEMICA	INTRODUCIDA	COMUN	RARO	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA
AVES							
Ruiseñor	X			X		Mimos Poliglotus	
Golondrina	X			X		Progne subis	
Rolita	X				X	Colunmbina passerina	
Carpintero		X		X		Nelanerpes satriatus	
Judío	X			X		Critofaga algni	
Julián chivio	X				X	Vireo Altiloquus	
Rolón	X				X	Zenaida Aurita	
Cigua palmera		X		X		Dulus dominicus	Protegida
Perico		X			X	Aratinga Chloroptera	Protegida
Zumbador		X		X		Aratinga cloropectera	
Cuyaya	X				X	Falco sparverius	
REPTILES							
Lagartija		X		X		Anolis Chrisilaema	
Lagarto Común		X		X		Anolis distichus	
Lagartija verde cubana		X	X	X		Anolis Porcatus	
Culebra verde		X			X	Anolis baleatus	

Cuadro # 31.-. Catálogo de Fauna

Medio Perceptual (Paisaje)

De los posibles enfoques que se le pueden dar al estudio del paisaje se considera en esta evaluación aquel que hace referencia al paisaje como expresión espacial y visual del medio. Con el concepto de paisaje se identifica la percepción que el hombre tiene del entorno, del medio ambiente que le rodea, obtenida a través de los sentidos, por lo que se trata de una actividad esencialmente subjetiva.

La descripción del paisaje se fundamenta en la percepción que se tuvo en el área de estudio y durante la trayectoria a la zona donde está localizada la empresa. El área en torno al emplazamiento del proyecto puede definirse llana, no existiendo otros proyectos similares a este en la zona.

El proyecto no puede verse desde el la carretera, no hay vistas escénicas ni panoramas estéticos. Para el estudio del paisaje se consideran tres cualidades propias: visibilidad, calidad y fragilidad.

El estudio de paisaje correspondiente del área del proyecto se ha realizado en base a datos de campo y apoyados por fotografías. En nuestro caso hay facilidad de acceso al lugar. Para el proyecto está en plena zona urbana y dentro de una obra de construcción de edificios de apartamentos. El valor relativo del paisaje es bajo.



Foto # 11.- Imagen que denota el paisaje existente en el sitio del proyecto

Fragilidad del Paisaje		
ELEMENTOS DE INFLUENCIA BIOFISICO	DESCRIPCION	CALIDAD
Pendiente	Pendiente muy suaves	baja
Densidad de vegetación	No hay cubierta vegetal	Muy baja
Visualización de cuenca visual	Visión de carácter cercano. Cuenca visual pequeña permitiendo el dominio de los primeros planos.	Baja
Compacidad	No hay Vistas panorámicas abiertas.	Baja
Singularidad del paisaje	Paisaje urbano, sin riqueza visual de elementos singulares.	bajo
Accesibilidad Visual	No se ve desde la Carretera San Cristóbal-Bani	Baja

Cuadro # 32.- Fragilidad del Paisaje

Calidad del Paisaje		
ELEMENTO	DESCRIPCION	CALIDAD
Morfología	Terreno plano, en área del proyecto existen pocas diferencias de nivel	Baja
Flora	No hay existencia de elementos flora	Muy baja
Fauna	No se visualizaron especies de fauna. Es zona urbana y está dentro de un proyecto ya intervenido para su construcción.	Muy Baja
Acción antrópica	Zona urbana con alta intervención antrópica	Alta
Fondo escénico	El paisaje natural circúndate es de carácter urbano No hay vistas escénicas	Bajo
variabilidad cromática	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos y continuos en tono crema del suelo calizo y algunos verdes por la flora	Baja
Singularidad	No existencia de áreas con elementos de relevancia	Bajo

Cuadro # 33.- Calidad del Paisaje

Medio Socioeconómico

El estudio socio ambiental tiene como finalidad la identificación, cuantificación, caracterización e interpretación de los impactos, positivos y / o negativos que pueda ocasionar el proyecto al medio humano dentro de la zona de influencia directa o indirecta del emplazamiento. Se describen las variables socioeconómicas del área directamente impactada, tales como la población, estructuras sociales, viviendas, servicios tales como educación, salud, seguridad, así como recreación, patrimonios, lugares de interés y otros.

Metodología

Para el análisis socioeconómico se utilizaron técnicas sociales utilizadas en las investigaciones sociológicas:

- Visita de reconocimiento para ubicar y conocer el lugar de emplazamiento.
- Visita de reconocimiento de las características físicas y sociales del medio humano directamente impactado
- Observación y entrevistas con los agentes claves de la comunidad y con los promotores del proyecto
- Recopilación documental y estadísticas
- Análisis e interpretación de datos

Marco Provincial: San Cristóbal

San Cristóbal es una de las 31 provincias de la República Dominicana, la ciudad de San Cristóbal es la quinta ciudad más importante de la República Dominicana. Limita con las provincias Monseñor Nouel (norte), Monte Plata (noreste), Santo Domingo (este), Peravia (oeste) y San José de Ocoa (noroeste). El Mar Caribe bordea la provincia por el sur. La capital provincial es la ciudad de San Cristóbal. Está ubicada en el sur de la isla, a 28 kilómetros de la capital, Santo Domingo. La ciudad ha crecido considerablemente en tamaño y población desde los años 1980. Hoy en día cuenta con alrededor de 241.132 habitantes (censo del 2003), y una extensión de su área urbana de alrededor de 39,8 km²; San Cristóbal está poblada con inmigrantes de San José de Ocoa, Cambita y muchas otras comunidades satélites, que la han convertido en una ciudad dormitorio, ya que muchos de sus habitantes estudian o trabajan en Santo Domingo y sólo regresan por la noche a dormir.

El fundador de San Cristóbal fue el presbítero Juan de Jesús Fabián Ayala y García, quien erigió la villa a principios del siglo XIX. El municipio de San Cristóbal, fue fundado después de la primera ocupación haitiana, el 11 de julio de 1823, fue realizada por decretos del gobierno, fue convertida en común del CANTON DE SANTO DOMINGO. Fue creada en 1932 con el nombre de Provincia Trujillo en honor a su creador, el dictador Rafael Leónidas Trujillo. Luego de la muerte de Trujillo en 1961, se le dio su nombre actual de San Cristóbal por el nombre de la ciudad capital. Incluía la actual provincia de Monte Plata hasta 1992.

Según el Censo Poblacional de 2002, la población de la provincia era de 632.880 personas, la tercera provincia del país en cuanto a población. Su densidad de población es de 421 hab/km², una de las más altas del país. La provincia San Cristóbal tiene una superficie total de 1.426,20 km², los principales ríos de la provincia son el río Haina, que constituye el límite oriental de la provincia; el Nizao, que forma el límite con la provincia Peravia, y el Nigua. Otros ríos son Mana, Yubazo (o Blanco), La Toma y los arroyos Itabo, Sainaguá y Najayo. La provincia está dividida en ocho municipios y seis distritos municipales (D.M.)

- San Cristóbal, municipio cabecero de la provincia
 - Hato Damas (D.M.)
- Bajos de Haina
 - El Carril (D.M.)
- Cambita Garabito
 - Cambita El Pueblecito (D.M.)
- Los Cacaos
- Sabana Grande de Palenque
- San Gregorio de Nigua
- Yaguata
- Villa Altigracia
 - La Cuchilla (D.M.)
 - Medina (D.M.)
 - San José del Puerto (D.M.)

Las zonas Geográficas más importantes son La zona céntrica, y urbana, porque están los principales centros financieros, comerciales e industriales del municipio, así como también los principales centros educativos y políticos (Gobernación, Ayuntamiento) y La zona norte, Por la gran cantidad de liceos y escuelas ubicadas en la zona rural, comunidades que producen cítricos y otros frutos menores.

En cuanto a la educación hay un total de 72 centros educativos y 92 juntas de centros. El Distrito Educativo 04-03 tiene bajo su jurisdicción 56 Centros de básica, 10 centros de Media, 6 centros de Adultos y un centro de Educación Inicial (Conani, "DAPI" Dirección de Atención a la Primera Infancia). Consejos de Curso: de los 56 centros de Básica, 45 centros tienen de 5^o a 8^o, y todos poseen su consejo de curso y funcionan.

Tiene una actividad turística intensa, sobre todo de turistas nacionales. Los principales centros son las playas de Najayo y Palenque y los balnearios de La Toma y de los ríos Haina y Nizao.

La ciudad cuenta con fuentes de trabajo limitadas. Sin embargo, por su cercanía con Santo Domingo, la población se traslada a laborar en la ciudad capital, así como también a las poblaciones de Haina y Baní. En la actualidad en la ciudad están instalando nuevos negocios en sus principales calles y avenidas. Las actividades económicas se ven influenciadas por el hecho de ser la principal urbe de la región sur y la quinta del país y son la industria (en San Cristóbal y zonas francas de Bajos de Haina, Nigua y Villa Altagracia), la agricultura en pequeña escala (excepto plantaciones de cítricos en Villa Altagracia, café en las montañas y cebollas en las llanuras de Najayo-Palenque) y portuarias (en Bajos de Haina y Palenque).

Las Fechas Conmemorativas más Relevantes son el día de la constitución dominicana 6 de noviembre, Día de San Cristóbal 25 de julio, las Fiestas Patronales del 19 – 25 julio y las Fiestas de Atabales 27 – 30 de noviembre.

Marco de influencia: Najayo

El lugar donde se encuentra la empresa es el paraje Najayo. El área de incidencia social de la es todo la provincia de San Cristóbal y la provincia de Santo Domingo, sobre todo el Distrito Nacional. El crecimiento de la población de la comunidad este inducido sin lugar a dudas por la emigración del campo a la ciudad debido a la cercanía del Distrito Nacional y la construcción de la autopista 6 de noviembre. Según el último censo realizado para Najayo comunidad rural, es de 1.405 habitantes de los cuales 662 son hombres para el 47.12 % y 743 mujeres para el 52.88 %. Sector pobre, con la mayoría de las viviendas de madera, algunas de bloques techadas de zinc, dispone de pequeña escuela, hay servicio de energía eléctrica, aunque precario, tiene acueducto. Es lo que se conoce como pueblo, ya que muchos de sus habitantes estudian o trabajan en Santo Domingo o en Haina y sólo regresan por la noche a dormir

La sección Najayo Arriba cuenta con los servicios eléctricos y de agua potable, centros clínicos, escuela primaria y secundaria, servicio de telecomunicaciones y sistema vial. Esta en Najayo la cárcel preventiva, hay centro de salud y escuela primara Najayo Arriba. La playa de Najayo es muy visitada. El Fuerte Resoli en Najayo Arriba se considera como una de las principales riquezas culturales de San Cristóbal

Najayo Arriba es un pueblo de la provincia de Provincia de San Cristóbal, está situado a una altura de 436 a unos 12 kms de San Cristóbal. La playa de Najayo en uno de sus principales atractivos turísticos.



Foto # 12.- Cárcel de Najayo, centro de corrección y rehabilitación (institución carcelaria) próxima al sitio del proyecto



Foto #13.- Playa de Najayo

CONSULTA PÚBLICA Y MARCO JURIDICO LEGAL

La intención de la construcción del proyecto se presentó a las partes interesadas a través de una Consulta Pública, la cual es un requisito establecido a la Ley 64-00 en su Capítulo IV, art. 38 con la finalidad de realizar una evaluación ambiental que permita prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y recursos naturales para ejecución de obras y Proyectos. La Consulta Pública incluyó la vista pública y la instalación del letrero de acuerdo a los términos de referencias suministrado por MIMARENA.

Para los proyectos nuevos como es nuestro caso se realiza una consulta pública para que la ciudadanía en el área de influencia y emplazamiento del proyecto tengan conocimiento sobre el mismo y den su opinión sobre todo si están de acuerdo con este. La ley ambiental establece que el proceso de Evaluación Ambiental debe ser democrático y abierto, por lo que este Reglamento promueve la participación de todas las partes interesadas y de la ciudadanía en general.

Vista Publica

Para la realización de la vista pública se invitó mediante comunicación escrita al Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales MIMARENA informando la fecha, hora y lugar de realización de la vista pública del proyecto mediante carta fechada 7 octubre 2022 al Ministerio de Medio Ambiente quienes la recibieron según consta en el anexo.

En la Vista Pública se levantó un acta y se trataron las inquietudes y observaciones de los participantes en la misma. Además, se invitaron a los pobladores de los residenciales y sectores cercanos del proyecto, representantes de las juntas de vecinos, comerciantes y al público en general. La dirección Provincial de San Cristóbal del MIMARENA estuvo representada por los técnicos Sr. Mariano de Jesús Mayos Gómez y el Sr. Pablo Pineda Correa. A los presentes se le realizó una exposición para darle a conocer los objetivos, componentes y alcance del proyecto y se les brindo la oportunidad de expresar su opinión sobre el mismo. Se confeccionó un listado de los participantes en dicha vista pública, así mismo se tomaron notas de las opiniones de los presentes en lo relacionado a la percepción comunal sobre la influencia del proyecto en el sector y sobre los valores ambientales en la zona para levantar el acta.

La vista pública fue realizada el sitio de proyecto, en fecha jueves, 27 de octubre 2022 comenzando a partir de las 10:00 am con una buena asistencia de los residentes del sector Najayo. La consulta pública se realizó con el fin de darle a conocer a los

habitantes de la zona todo lo relacionado al proyecto y su influencia sobre el medio ambiente y del plan de manejo y adecuación ambiental que se implementara con las medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales. Asistieron 20 personas sin incluir los anfitriones. Como resultado de la consulta pública, indicamos lo siguiente:

La vista pública comenzó con las palabras dadas por el **Ing. Juan Marchena**, consultor ambiental y coordinador del estudio, dio las gracias a los participantes a nombre de la empresa promotora y comenzó su exposición con explicando los objetivos y alcances del estudio ambiental, continuo explicando él porque hay que realizar la vista pública y que precisamente el motivo principal de la misma es conocer la opinión de los moradores sobre el proyecto y si o si están de acuerdo o no con el mismo. indicó que se ha realizado todos los trámites para obtener los documentos necesarios para la realización del proyecto. Dio una descripción general del proyecto y además, presento con detalles lo relacionado a los impactos ambientales indicando, que luego de identificados y evaluados los impactos causados por las acciones y actividades durante la construcción del proyecto los cuales no son tan significativos, se aplicarán medidas para mitigarlos y controlarlos por medio del Plan de manejo de Adecuación Ambiental PMAA propuesto del cual dio explicaciones haciendo énfasis en los s de conservación el rio Ozama, el de manejo de las aguas residuales y el manejo de los residuos sólidos.

Después de las explicaciones de lugar del ing. Marchena, los asistentes expusieron sus inquietudes y expresaron sus opiniones acerca del proyecto.

La primera intervención fue la del **Sra. Polonia Montero**, indico que estaba de acuerdo con este tipo de proyecto de viviendas porque hacen mucha falta, y dijo que se acuerden de la comunidad para los trabajos pues necesitan apoyo y trabajo

El desarrollo de la vista pública continuo la participación del **Sr. Kelvin Manuel Sierra** preguntó a los promotores si se comprometen arreglar la calle existente de la comunidad que da al proyecto, pues como es cerrado normalmente se olvidan de arreglar la calle de la comunidad que va al proyecto. El promotor le respondió que harán todo lo posible y los trámites necesarios para que se le asfalte completa la calle, pues depende de otra institución, pero si se compromete arreglar los desagües pluviales.

Inmediatamente, tomando la palabra el **Sr. Ruddy Alcántara**, se expresó, que ve bien que se esté haciendo un estudio ambiental al proyecto pues es importante, este proyecto es beneficioso que apoya que el proyecto da importante desarrollo a la comunidad y debe abrirle espacio la mano de obra de los residentes del sector, dándole oportunidad de trabajo y genera empleos directos e indirectos.

El Ing. Marchena, les respondió que normalmente la empleomanía de la mano de obra no calificada es con los residentes del sector que la requieran, pues más cerca resida el obrero de la zona del proyecto es mejor y que precisamente se generan fuentes

directas e indirectas de empleos en la zona que dinamizan la economía. y agrego que es más práctico y beneficioso emplear obreros de la zona y que cuenten con eso.

El **Sr. Miguel Ángel de la Rosa** en su turno pregunto se saben más o menos cuanto se ha estimado cantidad de empleados se contempla en el proyecto, el promotor del proyecto Sr. Máximo Sánchez, le contesto que ese proyecto se construirán 52 edificios y se contempla en su fase de construcción unos 120 empleados

Por último, hablo el **Sr. Víctor Pérez**, maestro constructor, manifestó que está de acuerdo con la construcción y desarrollo del proyecto habitacional, siempre y cuando cumplan con las medidas que proponen.

Los coordinadores de esta vista pública agradecieron a todos por su participación finalizando a las 11:25 AM.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Vista Publica
Proyecto "Ciudad Emmanuel" Código 21238
Vista Pública
Jueves 27 de octubre del año 2022, 10:00 a. m.

Autopista 6 de Noviembre (Carretera Sánchez), La Preventiva-Najayo, al lado de la cárcel Preventiva de Najayo, Provincia San Cristóbal.

No.	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad perteneciente	Organización Representada	Teléfono
1	Patricia Makero Reyes		Las tres cruces	Cristiano	
2	Angelina Reyes	402-2441118-7	Dona Ana		809-344-5084
3	Jedro Aries mator			Cristiano	
4	Isaura			Cristiano	
5	Tomarina de los santo	8297877360			
6	Fraynel perez		las tres cruces	Junta de vecinos las 3 cruces.	829-585-053
7	Juan Rosal Lorenzo	002-00730323	las 3 cruces	Cristiano	829-731-628
8	Eusebio D. ipri				
9	Kelvin Manuel Sierra	082-00158213	Tres Cruces		809-897-8591
10	Juan Roberto				829-436810

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Vista Publica
Proyecto "Ciudad Enmanuel" Código 21238
Vista Pública
Jueves 27 de octubre del año 2022, 10:00 a. m.

Autopista 6 de Noviembre (Carretera Sánchez), La Preventiva-Najayo, al lado de la cárcel Preventiva de Najayo, Provincia San Cristóbal.

No.	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad perteneciente	Organización Representada	Teléfono
11	Ruddy Alcantara	002-00630-29-1	Santa lucía		0449-453-85
12	Geovani Rosario	829-315-9891			
13	Miguel Angel La Rosa	002-0179557-2	Santa lucía		829-216-4207
14	Francis Medardo Marte	402-266249-4	Santa lucía		749-655-9629
15	Estelita de la Cruz	402-1930683-2	Santa lucía		829-361-700
16	Cristian Porras	002-0168990	Santa lucía casaba		809-2210948
17	Tampina de Losantos				
18	Victor Pineda Pineda	002-20009389	San vicente R.D		809-354-02
19	FRANKIE	402-5222167			729-407-557
20	Quin Rosario				

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Vista Publica
Proyecto "Ciudad Enmanuel" Código 21238
Vista Pública
Jueves 27 de octubre del año 2022, 10:00 a. m.

Autopista 6 de Noviembre (Carretera Sánchez), La Preventiva-Najayo, al lado de la cárcel Preventiva de Najayo, Provincia San Cristóbal.

No.	Nombre y Apellido	Cédula	Comunidad perteneciente	Organización Representada	Teléfono
21	Francisco Pineda	002-00082077	La tres cruces	presidente	829-214-278
22					
23					
24					

Cuadro # 34.- Listado de Participantes Vista Pública



Fotos # y #16.- Vistas del desarrollo de la Vista publica



Foto # 14.- El Ing. Marchena, consultor ambiental dando explicaciones sobre el estudio ambiental realizado al proyecto



Fotos # 15 a # 18.- Vistas de los Participantes a la vista Pública ofreciendo sus declaraciones sobre el proyecto

Letrero del proyecto

Se instaló en el área del proyecto un letrero donde se indica que al Proyecto Ciudad Enmanuel I se le está realizando los trámites correspondientes para obtener su permiso ambiental. Se indica en el mismo el código del proyecto, objetivo del proyecto y el teléfono del promotor. Este hecho en lona plástica con dimensiones de 4'x4' y colocado en la verja de malla ciclónica de entrada al proyecto.

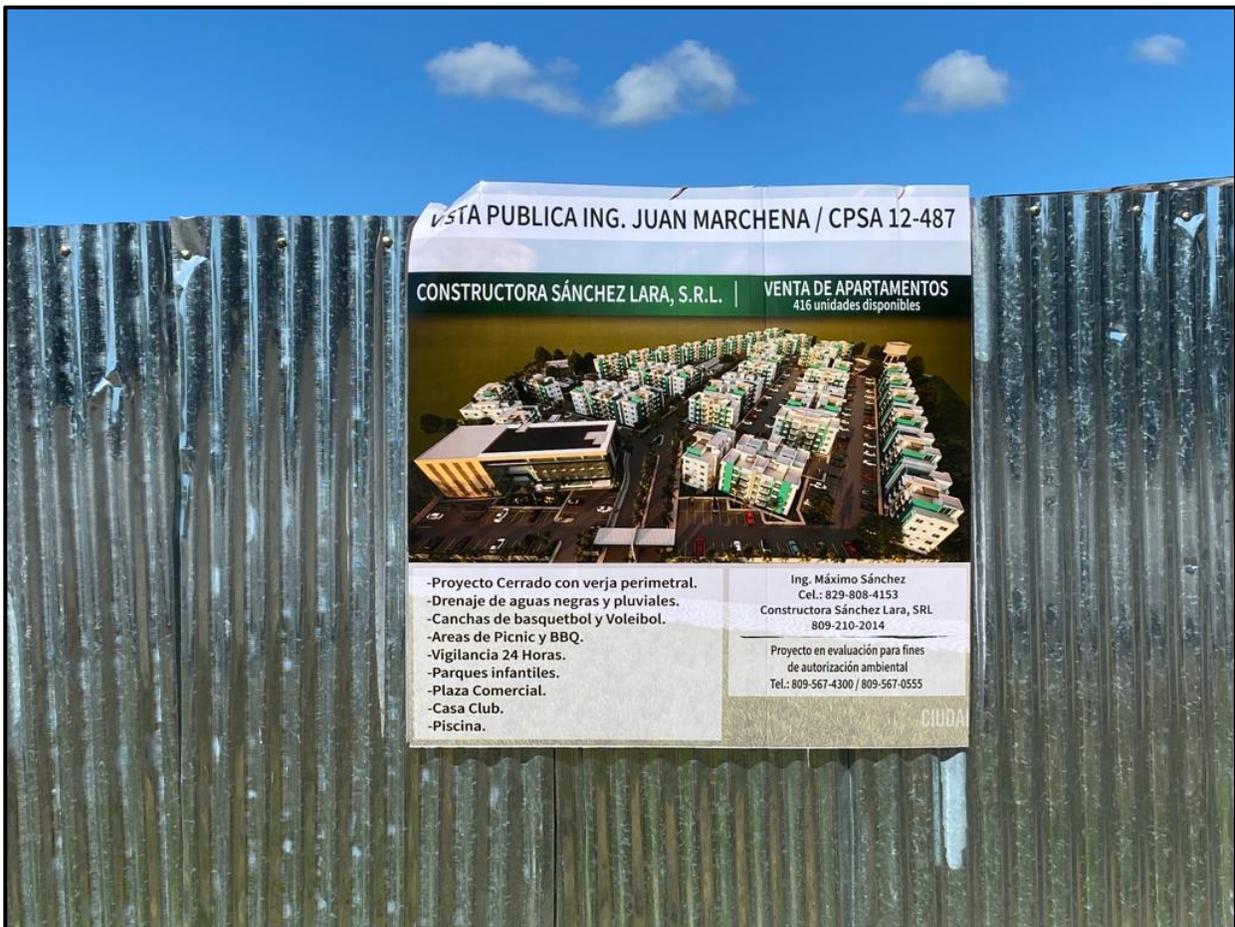


Foto # 19.- Letrero del proyecto

Marco Jurídico y Legal: Las normativas generales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA)

La institución rectora del tema que nos ocupa es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA). Existen dos leyes que ofrecen el marco general de su funcionamiento y de las regulaciones sobre medio ambiente y recursos naturales. (1) Ley General sobre medio Ambiente y Recursos Naturales conocida como 64-00. (2) Ley Sectorial de Áreas Protegidas (202-04) que modifica parcialmente a la primera. Además, la MIMARENA se rige por más de un centenar de normas y reglamentos y resoluciones. El marco legal aplicable al proyecto y que será tomado en consideración en esta parte del estudio es la Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), en los principios fundamentales del capítulo I están los artículos más relevantes:

Art.1.- La presente ley tiene por objeto establecer las normas para conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales asignando su uso sostenible.

Art.3. - Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio común de la nación y un elemento esencial para el desarrollo sostenible del país.

La Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su capítulo IV de La Evaluación Ambiental, en sus artículos del 38 al 48 regulan las Evaluaciones Ambientales. El artículo 38 establece los instrumentos para la evaluación Ambiental como sigue:

Art. 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:

- Declaración de impacto ambiental (DIA)
- Evaluación ambiental estratégica
- Estudio de impacto ambiental
- Informe ambiental
- Licencia ambiental
- Permiso ambiental
- Auditorías ambientales
- Consulta Pública

Los artículos 43 al 48 indican las disposiciones relacionadas con el otorgamiento de los permisos y licencias. El decreto 522-06 que establece el nuevo **Reglamento de Seguridad y Salud** en el Trabajo.

Códigos y normas que rigen las características de construcción del proyecto Ciudad Enmanuel I

Las normativas y criterios de diseño que servirán de guía, con cumplimiento de obligatoriedad para este proyecto, están referidos a los códigos y normas descritos adelante.

Normas y abreviaturas

Las abreviaturas más usadas con relación al concreto están referidas a instituciones reguladoras como:

ACI	= American Concrete Institute
ASTM	= American Society for Testing Materials.
AISC	= American Institute of Steel Construction.

American Concrete Institute (ACI). Instituto Americano del Concreto

Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318-95)

a) Dosificación del Hormigón	ACI-613, ACI-211
b) Ensayos al hormigón	ACI-214
c) Tamaño del Agregado	ACI-318

American Society for Testing and Materials. Asociación Americana para Pruebas y Materiales

Alambre de Amarre	ASTM A 825
Acero de Refuerzo	ASTM A-15 (Grado 40) o A-615 (Grado 60)
Acero Estructural	ASTM A-36
Hierro Fundido	ASTM A-48
Malla Electro soldada	ASTM A-185
Electrodos Soldadura	ASTM A-233
Agregados para Hormigón	ASTM C-33, C-88, C- 128, C-136, C-535, C-131
Pruebas al Hormigón	ASTM C-31, C-39, C-143, C-231, C-167, C-192
Bloques de Albañilería	ASTM C-90
Mortero	ASTM C-42, C-476 y C- 270
Hormigón Premezclado	ASTM C-94
Encofrados para Hormigón	ASTM SP-4 y AC-1
Tuberías de Hormigón	ASTM C-14 y C-76
Tuberías de Polietileno (PVC)	ASTM C-2665 y D-2949
Válvulas	ASTM B-62, A-126, A-48 y 216
Ensayo Proctor Estándar	ASTM D-698
Gradación Materiales	ASTM D-422
Contenido de Humedad	ASTM D-155
Densidad	ASTM D-1556 ó D-2167

American Association of State Highway and Transportation Officials. Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| a) Densidad Máxima | AASHTO T-99, T-191 |
| b) Propiedades de los Materiales | AASHTO T-193, T-96, T-89, T-90 |
| c) Tratamientos Superficiales | AASHTO M-81, M-82 |

American Institute of Steel Construction. Instituto Americano de la Construcción en Acero

Manual of Steel Construction -9th ED

Especificaciones para diseño, fabricación y edificación de acero estructural para edificios (Specifications for the design, fabrication and erection of structural steel for Building (AISC)

American Welding Society (AWS). Asociación Americana de Soldadura

Código de Soldaduras Estructurales (Structural Welding Code) AWS.

Además de las Especificaciones y normas indicadas se podrán usar otras de esas mismas instituciones, cuando apliquen.

Criterios de Diseños

- a) Cargas de diseño
- b) Esfuerzo admisible terreno

Ley General sobre medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00)

Esta ley se estructura en 6 títulos con 35 capítulos y 4 secciones, a lo largo de 108 páginas. El primer título del texto legal se refiere a los principios fundamentales, los objetivos y las definiciones básicas (arts. 1 al 26). En consecuencia, fija los objetivos generales y particulares de la propia ley (arts. 1 y 15), así como la definición de un total de 50 conceptos usados en el transcurso de la ley. De igual manera, fija una serie de principios que se pueden resumir en el art. 7, donde se consigna la integración metodológica y funcional de la noción de protección del medio ambiente a todos los programas del desarrollo. Dentro del mismo título se consigna la creación de SEMARENA (hoy MIMARENA) (art. 18) "...como organismo rector de la gestión del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales", a la que se le definen en el art. 18 un total de 25 funciones. Todas ellas conforman el amplio abanico de atribuciones de esta secretaría, y en particular dos de ellos:

(1) La ley faculta a la secretaría para elaborar las políticas nacionales sobre medio ambiente. (2) De igual manera le concede la función de ejecutar esas políticas o fiscalizar sus cumplimientos.

El art. 19 es muy importante pues crea el Consejo Nacional del Medio Ambiente, que incluye a 11 secretarías de estado (SET, SEA, SESPAS, SED, SEFA, SEREX, Trabajo, Industria y Comercio y Turismo), la Liga Municipal Dominicana, el INDRHI, y representantes de la sociedad civil y el empresariado.

De acuerdo con la ley -art. 24/25- con vista a garantizar tanto el diseño como la ejecución eficaz de las políticas se crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Recursos Naturales. Este sistema posee funciones de “formulación, orientación y coordinación” de las políticas e incluye desde las instituciones hasta las “orientaciones”. Otros artículos de esta primera parte establecen la estructura de funcionamiento de la secretaría y de cinco subsecretarías (Gestión Ambiental, Suelos y Aguas, Recursos Forestales, Áreas Protegidas y Recursos Costeros y Marinos) además de una Oficina de Planificación y Programación. Un aspecto importante es la manera cómo la ley percibe el ordenamiento territorial.

El segundo título (arts., 27 al 78) de la ley se refiere a los instrumentos para la gestión ambiental, y que se definen en unos 9 tipos:

- La planificación (como se concibe en el artículo 7 del título I).
- El ordenamiento territorial a partir de una clara identificación de las potencialidades y vulnerabilidades de los ecosistemas.
- El sistema de información.
- Un esquema riguroso de evaluación, basado en declaraciones de impactos, licencias, permisos, etc. La ley establece las 21 actividades que necesitan licencias y permisos, así como los procedimientos para solicitarlos.

- La vigilancia y la inspección.
- La educación y la divulgación.
- Una política de incentivos.
- Los fondos regulares y extraordinarios de la SEMARN.
- La declaración de zonas de emergencia y de riesgo ambientales.

El título III (arts. 79 al 115) se refiere a la protección y calidad del medio ambiente y en consecuencia se detiene en los diferentes tipos de contaminación punibles. Incluye las normas de prevención, control y evaluación del medio ambiente. En su capítulo I, art. 79, la ley consigna que la SEMARN tiene la potestad, previo dictamen técnico, de emitir normas y parámetros de calidad ambiental y de los ecosistemas, las que servirán de pautas para la gestión ambiental, así como ejercer control sobre las fuentes contaminantes. No obstante, la ley reconoce la potestad municipal para emitir normas

locales, siempre que no se contradigan con la ley. La mayor parte del título (arts. 86 a 115) está dedicada a definir, normar y establecer las condiciones de manejo de las contaminaciones de aguas, suelo y atmósfera; así como de la que se produzca por manipulación de sustancias peligrosas, por ruidos o por manejo de basuras y residuos domésticos municipales. Sobre ello volveremos más adelante.

El título IV (de los recursos naturales, arts. 116 a 164) establece que la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales deberá basarse en criterios relativos a la función ecológica del recurso, sus peculiaridad y fragilidad, la sostenibilidad de los manejos y los planes y prioridades de las locaciones del recurso. Al respecto, la ley establece normativas generales respecto al uso de las aguas, los suelos, la biodiversidad, los recursos costeros y marinos, los bosques, las cuevas y cavernas y el subsuelo. Más adelante trataremos específicamente algunos de estos recursos. El título V (arts. 165 al 187) se refiere a las competencias, responsabilidades y sanciones en materia administrativa y judicial. Su aspecto más interesante es la creación de la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, llamada a representar al estado y al interés público con carácter de parte procesal en acciones judiciales contra actos violatorios de las normas de conservación medioambiental. Finalmente, el Título VI (Disposiciones generales y finales, arts. 187 al 204) contiene algunas precisiones legales respecto a modificaciones de leyes y decretos que normaban el funcionamiento de instituciones cuyas funciones han pasado parcialmente a la SEMARN, como son los casos de la SEA y el INDRHI. En particular se establece la promulgación y/o modificación de leyes vigentes como la del Dominio de Aguas Terrestres y Distribución de Aguas Públicas (5852/62), la de Conservación Forestal (5856/62) y la de Incentivo al Desarrollo Forestal (290/1985).

Ley Sectorial de Áreas protegidas (202-04)

Esta ley está dirigida a normar el funcionamiento del sistema de áreas protegidas y surge como resultado de la reducción del área protegida para facilitar su explotación turística. Posee 5 títulos y 41 artículos y su publicación oficial contiene 63 páginas. El título I, referido al objeto, definiciones, principios y criterios de aplicación abarca los arts. 1 al 5. En él se especifica que el objetivo principal de la ley es la preservación de las unidades de conservación que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y que tienen importancia decisiva, ambiental, económica y estratégica para el desarrollo del país. Al mismo tiempo se define este último como: "...el conjunto armonizado de unidades naturales coordinadas dentro de sus propias categorías de manejo, las cuales poseen objetivos, características y tipos de manejo muy precisos y especializados, y diferentes entre ellas, y que, al considerarlas y administrarlas como conjunto, el Estado debe lograr que el sistema funcione como un solo ente".

El título II (del sistema nacional de áreas protegidas, arts. 6 al 14), reitera la definición anterior y declara que: "Estas áreas tienen carácter definitivo y comprenden los terrenos pertenecientes al Estado que conforman el Patrimonio Nacional de Áreas Bajo Régimen

Especial de Protección y aquellos terrenos de dominio privado que se encuentren en ellas, así como las que se declaren en el futuro” (art. 6). Y se atribuyen a la SEMARN las atribuciones para definir políticas, administrar, reglamentar, orientar y programar el manejo del sistema. Este título también fija la tipología de áreas protegidas, acorde con las normas internacionales. Acoge cinco tipos o categorías, cada una de las cuales implica objetivos, normas de protección y usos diferentes:

- Áreas de protección estricta.
- Parques nacionales.
- Áreas de protección especial.
- Reserva natural.
- Paisajes protegidos

El título III, atañe a la administración y financiamiento del sistema (arts. 15 al 29). En él se definen las responsabilidades administrativas del estado, representado por SEMARN, así como las obligaciones financieras y las modalidades de auto/financiamiento parcial. En el título IV, arts. 30 al 36 es el sistema de normas generales y sanciones es abordado. Finalmente, el título V explica los límites de las áreas protegidas concretas, en los artículos 37 al 41.

La ley 64-00 y el Recurso Agua

La ley 64-00 dedica el capítulo III del título IV sobre los recursos naturales, a las aguas en general (artículos 126-135), y el capítulo II del título III a la protección ellas contra la contaminación. En primer lugar, la ley consagra la propiedad exclusiva que tiene el Estado dominicano sobre las aguas dentro su territorio, como bien lo establece el artículo 126: “Todas las aguas del país, sin excepción alguna, son propiedad del Estado y su dominio es inalienable, imprescriptible e inembargable. No existe la propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas:”

En este sentido, esta ley establece el derecho que tienen todas las personas a la utilización del agua para satisfacer sus necesidades vitales, siempre que no cause perjuicio a otros usuarios o a las propias aguas (Art. 127). Dicho uso se permitirá en armonía con el interés social y el desarrollo del país (Art.128) y de acuerdo con la capacidad de la cuenca y el estado cualitativo de sus aguas (Art. 129). Si son usadas para el abastecimiento público se restringirá el uso para garantizar, mantener e incrementar la calidad y cantidad (Art. 132). Con vista a la protección de la vida humana como a la protección de las aguas, la ley 64-00 prohíbe la autorización de asentamientos humanos en los lechos, cauces de ríos, zonas de deyección, zonas expuestas a variaciones marítimas, terrenos inundables, pantanosos, en lugares donde existan probabilidades de desbordamiento de aguadas. Incluso la ley obliga al Estado a trazar un plan de reubicación de las personas instaladas en estos lugares (Art. 110).

Así mismo, ella establece una franja de protección obligatoria del río de treinta metros en ambos márgenes de las corrientes fluviales, lagos, lagunas y embalses (Art. 128). Por otro lado, los artículos 82 y 133 de dicha ley prohíben el vertimiento de sustancias, desechos, escombros o basuras en los ríos, lagos, lagunas, arroyos, embalses, el mar y cualquier otro cuerpo o curso de agua. Y en relación a ello, obliga al responsable a reparar la degradación ambiental provocada por este hecho (Art. 83). Esta interdicción se amplía con el artículo 86 que prohíbe la ubicación en las zonas de influencias de instalaciones cuyos residuales presente riesgos potenciales de contaminación.

Norma de calidad de agua

La resolución 09/2003 de la SEMARN aprueba y emite la Norma Ambiental de Calidad del Agua y Control de Descargas. Sus principales objetivos son “proteger, preservar, conservar y mejorar la calidad de las fuentes de suministro de agua a la población, la propagación y el mantenimiento de la vida acuática, tanto en los cuerpos naturales como artificiales, así sean superficiales, subterráneos o costeros”. En sentido general, esta norma establece los requisitos que deben cumplir las personas físicas o jurídicas responsables de descargas hídricas a los cuerpos receptores, y clasifica las aguas superficiales y costeras de acuerdo a sus usos preponderantes.

Tiene un alcance general. La norma define los cuerpos receptores de descargas de aguas residuales en cuatro grupos (Art. 4):

- Superficiales
- Costeras
- Subterráneas
- Red de alcantarillado

Esta norma prohíbe la descarga de

- Aguas residuales a la red de alcantarillado pluvial, así como la construcción de sistemas de alcantarillado combinado (Art. 7.1)
- Aguas residuales industriales sin previo pretratamiento a la red de alcantarillado (Art. 7.2).
- Gasolina, benceno, naftaleno, fuel-oíl, petróleo, aceites lubricantes y cualquier otro derivado del petróleo a cualquier cuerpo hídrico (Art. 7.3).
- Desechos sólidos de cualquier tipo a los cuerpos hídricos receptores (Art. 7.4).
- Sustancias inflamables o explosivas, elementos radioactivos y sustancias tóxicas puras o mezclada (Art. 7.5).

Norma Calidad de Aguas Subterráneas

La resolución 09/2004 establece la Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo. Ella tiene por objetivo general “proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo e los ecosistemas asociados a las mismas” (Art. 1). Para ello se plantea (Art. 2):

- Establecer los estándares de calidad de las aguas subterráneas según su utilidad principal
- Establecer los requisitos y las especificaciones técnicas para la construcción de pozos y la explotación de las aguas subterráneas,
- Establecer los requisitos que deben cumplir cualquier tipo de descarga de líquidos al suelo o subsuelo.
- Clasificar los acuíferos, según su nivel de vulnerabilidad.
- Establecer los estándares de calidad que debe poseer un cuerpo receptor.
- Establecer disposiciones generales para la aplicación de esta norma.

La norma tiene un alcance general en todo el territorio nacional (Art. 3). Ella otorga a la SEMARN: el control y la preservación de dichas aguas en todo el país (Art. 4), la aplicación de la norma, fomento del uso racional de las aguas subterráneas (Art. 5). Esta norma establece:

- Las características y reglas para la construcción, mantenimientos y usos de los diferentes pozos.
- Las condiciones para el establecimiento y manejo de las zonas de veda.
- Las clasificaciones para las aguas subterráneas.
- Los métodos de control de descargas al subsuelo
- La clasificación de las fuentes contaminantes del subsuelo
- Las responsabilidades de los productores y emisores de descargas

En sentido general están prohibidas las descargas al subsuelo

- Aguas residuales domésticas si hay acceso alcantarillado sanitario (Artículo 67)
- Aguas residuales en zonas saturadas del acuífero (Art. 68)
- Desechos sólidos o viscosos sin tratamiento (Art. 69)
- Sustancias inflamables o explosivas, elementos radioactivos y sustancias tóxicas sin tratamiento (Art. 70)

La ley 64-00 y el recurso suelo

La ley marco crea una subsecretaría de suelo y aguas y en sus objetivos declara explícitamente el mejoramiento de la gestión del suelo como uno de sus objetivos. En el título III, el capítulo III trata específicamente la contaminación del suelo y prevé la prohibición del uso de sustancias sólidas o líquidas contaminantes (desechos, aguas para riegos, agroquímicos) así como acciones que puedan conllevar a la degradación de los suelos (laterización, desertización, salinización, etc.). Por su parte, el capítulo II del Título IV establece la zonificación del suelo nacional para determinar y delimitar claramente el potencial y los usos que deben o pueden darse a los suelos. En particular establece dos tipos de uso relacionados con los tipos de suelos:

- Los suelos de pendientes mayores de 60 % no podrán tener otro uso agrícola que las plantaciones de árboles frutales o maderables.
- Los suelos I al III deberán usarse para producir alimentos.
- Finalmente, la ley obliga a la conservación y rehabilitación del suelo cuando este haya sido afectado por algún uso.

La ley 64/00 sobre recursos forestales

De acuerdo con la ley (art. 25), una de las principales funciones de la SEMARN sería: “Promover y garantizar la conservación y el uso sostenible de los recursos forestales y vigilar la aplicación de la política forestal del estado y las normas que le regulan” los artículos que tratan de los bosques son los numerados 154 a 159. En ellos los bosques son catalogados en cinco categorías que implican usos y manejos diferentes:

- Bosques nativos en áreas protegidas.
- Bosques nativos en categoría de protección.
- Bosques nativos en categorías de protección y de producción.
- Bosques artificiales en categorías de protección y de producción.
- Bosques artificiales en categoría de producción.

Al mismo tiempo la ley declara su interés en el fomento de las plantaciones forestales, pero sobre la base de estudios de impactos ambientales y de la concesión de licencias de acuerdo con los procedimientos detallados en el artículo 42.

Finalmente, la ley declara la cesación de toda explotación de bosques nativos hasta tanto no exista un inventario forestal, y en todos los casos se trataría de autorizar las explotaciones solamente en las cuencas medias y bajas.

El reglamento Forestal y otras normas

El reglamento data del 2001, Contiene 12 capítulos y fija cuatro objetivos principales:

- Establecer normas dentro de la ley para la conservación, fomento y desarrollo de los recursos forestales.
- Promover y normar la protección y el uso sostenible de los recursos forestales con la participación de la sociedad civil.
- Asegurar el ordenamiento, conservación y desarrollo sostenible de los bosques existentes y la recuperación forestal de áreas actualmente desprovistas de vegetación.
- Promover la restauración y desarrollo de los bosques en tierra de aptitud forestal.

El reglamento se complementa con al menos cuatro normas técnicas que fueron emitidas tras la finalización del inventario forestal y mediante el decreto 659 del 21 de junio del 2001:

- Norma 1 - Normas técnicas para planes de manejo forestal. Contiene de manera detallada los principios, criterios, indicadores y metodologías para el manejo forestal (inventarios forestales, mapas, presentación de planes, procesos de aprobación, etc.)
- Norma 2 - Normas técnicas para la ruta nacional del transporte. Fija las rutas de transportación de la madera, así como la locación de las casetas de control y la metodología para ejercerlo.
- Norma 3 - Normas y procedimientos para los permisos forestales. Presenta los procedimientos para los permisos forestales, las tarifas de las tasas y la documentación requerida.
- Norma 4 - Normas técnicas para el establecimiento y certificación de plantaciones forestales. Presenta la metodología y documentación para los objetivos mencionados.

Norma de calidad de aire

En relación a la contaminación, la ley 64-00 faculta a la SEMARN, en coordinación con la SESPAS y los ayuntamientos, a regular las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera (Art. 92) y, junto a obras públicas y los ayuntamientos, reglamentará el control de emisiones de gases y ruidos dañinos y contaminantes (art.93).

En consecuencia, en octubre de 2003, se emitió la resolución 10-2003 mediante la cual aprobaba y emitía las normas ambientales de Calidad del Aire, Control de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Vehículos y la de Control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Fijas. Estas se encargan de establecer los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes en función de la salud de la población. Ellas establecen los métodos y escalas de referencia para muestreo y análisis de la calidad del aire. Las normas de Calidad de Aire hacen referencia expresa a: Dióxido de azufre, partículas totales suspendidas, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y plomo. Las normas para contaminantes atmosféricos de fuentes fijas hacen alusión a: Ácido sulfúrico, bromuro de hidrógeno, cadmio, cloruro de hidrógeno, compuestos orgánicos volátiles, dioxinas y furanos, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, fluoruro, fluoruro de hidrógeno, hidrocarburos aromáticos policíclicos, monóxido de carbono, partículas sólidas, pentóxido de fósforo, plomo y compuestos, polvos, sulfuro de hidrógeno, trióxido de antimonio y trióxido de arsénico. En función de la calidad del aire estas normas:

- Prohíben quemar residuos y líquidos, o cualquier otro material combustible, a cielo abierto en áreas urbanas, vías públicas y recintos privados excepto cuando se intente prevenir la propagación del fuego o por razones sanitarias.
- La inspección de los vehículos de motor para verificar los niveles de opacidad.

Sobre el Ruido

El artículo 114 de la ley 64-00 confiere a la SEMARN, en coordinación con los ayuntamientos municipales y la policía nacional, regular 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. La Resolución 08-2003 de la SEMARN aprueba la norma ambiental para la protección contra ruidos y la que establece un método de referencia para la medición del mismo.

Sobre Desechos no peligrosos

La obligación de los ayuntamientos municipales de recoger, tratar, transportar y depositar a su destino final los desechos sólidos no peligrosos está condicionada al respecto de las normas oficiales emitidas por la SEMARN y la SESPAS (Art. 106, ley 64-00). Los desechos no peligrosos solo pueden colocarse, lanzarse o disponerse finalmente en lugares establecidos para ello. Estos lugares precisan de una evaluación ambiental previa y nunca se ubicarán en las proximidades de lechos, fuentes, cuerpos de agua, ni en lugares donde la escorrentía y la infiltración pueda contaminarla (Art.107).

Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales

La resolución 12/2003 de la SEMARENA aprueba y emite la Norma para la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos Municipales. El objetivo expreso de la norma es “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” (Art. 1.1). Dicha resolución tiene alcance y obligatoriedad general en el territorio dominicano (Art. 1.2). El artículo 4.1 establece que es responsabilidad y propiedad municipal los residuos sólidos entregados o depositados en los recolectores públicos.

Según la norma, la gestión ambiental adecuada de los residuos sólidos debe regirse por los siguientes principios (Art. 3):

- Contribución a la mejora de la calidad de vida de los habitantes.
- Observación de los procedimientos técnicos adecuados para la prevención de impactos y garantizar la protección del ambiente.
- Adopción de las medidas necesarias para minimizar y mitigar los impactos negativos al medio ambiente.
- Incorporación de programas y proyectos de reducción de origen de residuos.
- Educación, concientización y participación ciudadanas como esenciales.
- Mantenimiento continuo del mejoramiento de la gestión de residuos.
- Igualdad en el préstamo del servicio a todos los sectores.
- Quien contamina paga.

La norma dispone:

- El control sanitario para evitar afectaciones ambientales (Art. 4.2)
- El establecimiento de planes directores de manejo (Art. 4.3)
- Medidas de seguridad laboral y sanitaria para los recolectores (Art. 4.4)
- Obligación de las autoridades de mantener el servicio (Art. 4.5)

La norma obliga a (Art. 5):

- Los propietarios a mantener limpios sus parcelas, solares baldíos, locales,
- Los vendedores ambulantes a recolectar y almacenar provisionalmente los residuos que generen.

- Las instituciones que puedan deben recolectar y transportar los escombros que se produzcan.
- Los ayuntamientos a retirar y disponer adecuadamente las propagandas colocadas en las vías públicas.

La norma prohíbe:

- Depositar residuos sólidos fuera de los recipientes de almacenamiento o de los
- contenedores públicos (Art. 5.3.1).

Fauna y flora

La ley 64-00 ha declarado de alto interés nacional “la conservación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas, 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” (Art.136). En este sentido, la ley 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 SEMARENA (Art. 138).De igual manera, se prohíbe la caza, pesca, captura, muerte, tráfico, importación, exportación, comercio, etc. de cualquier especie de flora y fauna declaradas como amenazadas, en peligro o en vías de extinción (Art. 140).

Ley no.675 sobre urbanización, ornato público y construcciones

Promulgada el 14 agosto del 1944. Indica que toda persona o entidad que proyecte urbanizar una porción de terreno, deberá someter al Consejo Administrativo o a la autoridad municipal correspondiente, un proyecto basado especificaciones entre ellas: FORMACIÓN DE MANZANAS y LOTES. Formación de manzanas de acuerdo con la categoría de edificaciones previstas. Debe mostrarse la asoleación de las construcciones y tomarse en consideración la dirección de los vientos dominantes; 2.- Subdivisión de cada manzana en solares, según la clase de urbanización. 3.- Disposición de lotes reservados para edificios públicos, culturales y de servicios sociales ZONIFICACIÓN indicando Destino que se dará al terreno y su división en sectores (residenciales, industriales, comerciales, públicos, de recreo, etc.); 2.- Densidad de las edificaciones (altura de edificios y área edificable). Además, lo relativo al trazado de vías, edificaciones, paisaje y recreo

Convenios Internacionales

La República Dominicana participa en los varios convenios internacionales para la protección del medio ambiente, los cuales han sido avalados y aprobados mediante a Decretos Oficiales. Los Decretos que aprueban los convenios internacionales son:

- Decreto 550 17/6/82 Convenio sobre el comercio internación de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITIES 1998).
- 52-92 del 8 dic. 92 Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono y el protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- 25-96, 2 Oct 1996 Convenio sobre biodiversidad biológica suscrita por el estado dominicano y la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo Cumbre de la Tierra, en Rio de Janeiro, Brasil, 5 junio 1992.
- 182-98, 18 junio 98, convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático, suscrito en 9 mayo 1992, entre la ONU y sus estados miembros

El 17 de diciembre de 1973, la Asamblea General de las Naciones Unidas emitió la resolución No 129 sobre la Cooperación en el Ámbito del Medio Ambiente en Materia de Recursos Naturales Compartidos por Dos o Más Estados. Mediante esta resolución, se establecía que era necesario “asegurar una cooperación eficaz entre los países de conformidad al establecimiento de normas internacionales adecuadas relativas a la conservación y explotación armoniosa de los recursos naturales comunes a dos o más Estados”. El 12 de diciembre de 1974, se estableció la Carta de Derecho y Deberes Económicos de los Estados en el cual se establecen ciertas limitaciones a la soberanía plena de los Estados para el caso de los recursos naturales compartidos. Declaración y objetivos del Milenio de 2000, en el artículo 6 de la Declaración del Milenio consagra como uno de los valores esenciales de las relaciones internacionales en el siglo XXI el respecto de la naturaleza y sostienen que: “Es necesario actuar con prudencia en la gestión y ordenación de todas las especies vivas y todos los recursos naturales, conforme a los preceptos del desarrollo sostenible.

Normas Ambientales	Referencia	Descripción
Sobre la protección contra ruido. (NA-RU-001-03).	RU-CA-01	Estándares para la protección contra ruido
	RU-FF-01	Referencia para la medición de ruidos de fuentes fijas.
	RU-FM-01	Referencia para el control de la emisión de ruido del tráfico vehicular.
Sobre la calidad del agua y control de descarga (A-AG- 001-03)	AG-CC-01	Normas de calidad de agua y control de descarga.
Sobre la calidad del aire y control de emisiones atmosféricas. (NA-AI-001-03)	AR-CA-01	Norma de calidad de aire.
	AR-FF-01	Norma para contaminantes atmosférico de fuentes fijas.
	AR-FM-01	Norma para el control de emisiones de vehículos.
Sobre gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos (NA-RS-001-03)	RE-DM-01	Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos municipales
Para la conservación, preservación y manejo de las áreas protegidas y la vida silvestre		Normas sobre áreas protegidas y vida silvestre
ISO 14,000		Herramienta fundamental para elaborar un sistema de Gestión Ambiental
ISO 14001		Programas de Emergencias y Capacidad de Respuestas"
Leyes	Fecha	Descripción
675	14 Agosto 1944	sobre urbanización, ornato público y construcciones
487-69	15 Octubre 1969	Ley para control de explotación y conservación de aguas subterráneas
64-00	18 Agosto 2000	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
202-04	30 Julio 2004	Ley Sectorial sobre Aéreas Protegidas
522-06	Decreto	Decreto que establece el nuevo reglamento de seguridad y salud en el trabajo
225-20	30/9/2020	Ley General de Gestion Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos
Normas diseño	Descripción	
INAPA	Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable	
CAASD	Normas de Diseño Sistema de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial	
OBRAS PUBLICAS	Especificaciones Generales para la Construcción de Edificaciones (M-009). Disposiciones técnicas del departamento de Normas, Reglamentos y Sistemas (DNRS) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Reglamento para estudios geotécnicos en edificaciones R-024 (normas ASTM D1586 y ASTM D2113)	

Cuadro # 35.- Normativa ambiental en RD

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Identificación de impactos

En un estudio de Evaluación del Impacto sobre el Medio Ambiente es imprescindible además de la descripción del medio, identificar los impactos producidos en el proceso operativo, para después evaluarlos para ver cómo incide en la naturaleza y accionar con medidas para recuperar las facultades perdidas o disminuidas en el terreno o entorno. La Identificación de Impacto Ambiental es definida como la correlación que se realiza entre las acciones y actividades de un proyecto obra o actividad y los efectos del mismo sobre la población y los factores ambientales, medidos a través de sus atributos. En nuestro caso que es un proyecto nuevo esperando su autorización ambiental para comenzar a construirse la identificación es una predicción de impactos potenciales, esto se realizó evaluando las acciones que se desarrollarán en cada de las fases del proyecto que impactarán los componentes del medio ambiente. Los impactos son debido a las actividades inherentes de cada etapa.

El proceso de identificación (Predicción) de las alteraciones, tiene por objetivo, generar un grupo de indicadores de impacto de utilidad en el estudio ambiental. Existen varios métodos, tales como son la lista de control y las matrices de causa y efecto. El procedimiento para identificación de impactos sigue la lógica de los fenómenos que constituyen procesos con causas y efectos, o sea, dado un factor generador de impacto (causa), habrá un efecto, desglosado por componente ambiental relevante. Se trata de un proceso, en el que hay un tiempo crítico entre la causa y el efecto, no configurando una relación de definición automática.

Primero se definen los factores generadores de impactos, sistematizados según las fases del proyecto y los componentes sociales y ambientales afectados; del cruce de estos elementos se genera un primer listado de posibilidades de impactos. Este listado es chequeado ítem por ítem, produciéndose una primera sistematización de los posibles impactos esperados. Ese procedimiento permite una visión general de todas las posibilidades de impactos. En secuencia, los fenómenos subyacentes a cada proceso de interferencia socio-ambiental son analizados, descritos, ubicados en el tiempo y espacio, y cuantificados. En este momento, los impactos que realmente pueden ocurrir son confirmados, con una medida implícita de probabilidades. En el proceso de identificación (predicción) de impactos debe hacerse una descripción de esas alteraciones en cada factor ambiental.

Fase de construcción

Los impactos potenciales más significativos en esta etapa son:

Producción de Ruidos

Los niveles de ruido producto de las actividades de construcción se verán incrementados por el movimiento de los vehículos, equipos y maquinarias que se usaran lo cual generará niveles de ruidos que podrían perturbar la tranquilidad de la zona, sin embargo, se espera que estos incrementos no sean significativos debido al aspecto temporal de los mismos. La norma para el control de la contaminación acústica establece límites de hasta 70 dBA para zonas residenciales durante el periodo de 7:00A.M a 7:00P.M. La construcción se realizará dentro del horario diurno de 8: A.M a 6: P.M. de manera de no perturbar la tranquilidad de los vecinos más cercanos en cualquier etapa del proyecto. Para estos impactos son varias las acciones a ejecutar para minimizar los impactos generados, entre ellos se pueden señalar:

- Se debe exigir que los equipos y maquinarias que trabajen en la obra sean de baja revolución, que los sistemas de escape tengan sus respectivos silenciadores, monitoreo con decibelímetro, para controlar los niveles de ruidos, y sobre todo no se permitirá que se sobrepase el horario establecido.
- Mantenimiento de los vehículos será realizado en talleres especializados para esta actividad, localizados fuera del área del proyecto.
- Se deben evitar las recepciones y descargas nocturnas de materiales.

Producción de Polvo

El acarreo de materiales y escombros, así como las actividades inherentes del movimiento de tierra en cortes, rellenos y nivelación ocasionan la producción de material particulado a la atmosfera afectando a la calidad del aire. Un efecto adicional es la disminución de la transparencia del aire y en consecuencia la percepción visual. En este sentido las medidas generales definidas para el proyecto se resumen en:

- Durante el periodo de no lluvias en que se realicen movimientos de suelo, se dispondrá de un camión cisterna en el proyecto, el cual rociará la zona una o dos veces al día como forma de disminuir los niveles de inmisión de material particulado.
- Los camiones que transporten los materiales de naturaleza pulverulenta, estarán dotados de lonas o cualquier otro tipo de dispositivo con el objeto de evitar la dispersión de material particulado, cubriendo la totalidad de la carga.

Producción de gases

Con relación a las emisiones atmosféricas ocasionada por los equipos, maquinarias y vehículos de motor que estén operando durante las labores de construcción del proyecto, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico y preventivo de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, de esta manera se reducirá la emisión de gases.

Contaminación del suelo y el agua subterránea

Los derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites en general pueden contaminar el agua subterránea y el suelo eventualmente. El arroyo Sainaguá es la fuente más cercana y está a más de 800 metros y no quedara impactado por las actividades del proyecto. Las acciones preventivas que deben realizarse para mitigar este impacto son:

- Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas; los equipos, maquinarias y vehículos utilizados durante la etapa de construcción realizarán su mantenimiento fuera del proyecto, en un lugar autorizado para ello, con el fin de evitar derrames de aceites, grasas y demás combustibles. Las actividades propias de la construcción del proyecto no requieren el uso ni almacenamiento de aceites y combustibles.
- Se construirá un sistema de tratamiento con el fin de disminuir la carga contaminante de los residuales líquidos que son generados por el uso del proyecto.

Impactos por la producción Residuos sólidos

Todos los residuos sólidos generados por las actividades de construcción serán almacenados cuidadosamente y serán dispuestos en un lugar autorizado por el ayuntamiento municipal, para evitar la contaminación de fuentes subterráneas y suelo.

Impacto sobre el Medio Biótico y el Perceptual

Esta es una zona urbana, no se considera afectación a la flora y la fauna. En cuanto las afectaciones al paisaje se deben principalmente por cambio en la calidad visual del entorno debido a la modificación o alteración de los componentes y unidades de paisaje debido a las construcciones civiles

Aumento de Empleo y actividad comercial

Durante el proceso de construcción, se emplearán alrededor de 120 obreros, técnicos y profesionales y esto proporcionará un incremento de actividades comerciales formales e informales en la zona, proporcionando múltiples beneficios.

Actividades y potenciales impactos en la fase de construcción del proyecto	
Actividades Fase Construcción	Potenciales impactos ambientales
Limpieza del terreno, desmonte y descapote	Corte de especies, cambios en el hábitat, fragmentación del ecosistema, movilidad de especies de fauna. Cambios paisaje.
Construcción y uso de campamento temporal	Contaminación del suelo por Desechos sólidos y líquidos.
Movimiento de tierra: Excavaciones, relleno y compactación	Pérdidas y contaminación de suelo. Producción Polvo. Cambios en paisaje. Cambios geomorfología suelo. Erosión y sedimentación.
Carga, transporte y descarga de materiales	Contaminación del aire. Generación de ruido y gases contaminantes desde maquinarias y vehículos. Contaminación Hídrica. Riesgo de accidentes de tránsito
Construcción de obras civiles	Contaminación del aire por generación de polvo, ruido Contaminación del suelo por vertido de los desechos sólidos. Cambios en el paisaje. Riesgo de accidentes
Construcción áreas verdes	Contaminación del aire por generación de polvo, ruido Contaminación del suelo por vertido de los desechos sólidos. Cambios en el paisaje
Construcción Sistemas de abastecimiento, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial y eléctrico	Cortes en el terreno. Producción Polvo y ruido
Construcción sistema vial	Cortes en el suelo, producción de polvo, afectación paisaje.
Uso de equipos	Contaminación del aire por emisión gases. Riesgo de accidentes
Contratación de personal y actividades de servicio.	Generación de empleo y suministro de combustible según demanda local
Inversión de capital	Desarrollo social y económico del sector
Tránsito equipos pesados	Riesgo de accidentes, generación gases, ruidos y polvo

Cuadro # 36.- Impactos potenciales al medio ambiente en la fase de construcción

Actividades y recursos naturales potencialmente afectados en la etapa de construcción del proyecto.	
Actividades fase construcción	Recursos afectados
Modificaciones uso del suelo	suelo
Limpieza del terreno y descapote	Suelo, aire, flora y fauna
Construcción y uso campamento	Suelo, agua
Excavaciones, relleno y compactación	Suelo, Aire, Paisaje
Carga, transporte y descarga de materiales	Suelo, Aire, agua
Construcción de edificios y comerciales	Suelo, Aire, Paisaje
Construcción áreas verdes	Suelo, paisaje
Construcción Sistemas de abastecimiento, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial y eléctrico	Suelo
Construcción sistema vial	Suelo, paisaje
Tránsito de equipos pesados	Aire, social
Generación de empleo directo	Socioeconómico
Generación de la demanda de bienes y servicios	Socioeconómico

Cuadro # 37.- Actividades y recursos naturales afectados durante fase de construcción

Fase de Operación

Contaminación Suelo y agua subterránea

Los derrames accidentales que podrían ocurrir durante el mantenimiento de vehículos y plantas generadoras, la mala disposición y/o manejo de los residuos sólidos y de las aguas servidas, así como los abonos y plaguicidas utilizados para el mantenimiento de las áreas verdes podrían ocasionar contaminación las aguas subterráneas y el suelo.

Incremento servicios y en comercio

La ocupación de los apartamentos traerá como consecuencia un aumento en los servicios y en el área comercial de la zona.

Los cuadros dados a continuación indican las actividades y recursos naturales potencialmente afectados en la etapa de operación del proyecto y los impactos potenciales.

Actividades y Medios potencialmente afectados en fase de Operación	
Actividades en la etapa Operación	Recursos potencialmente afectados
Uso de Instalaciones recreativas	Suelo y Agua subterránea
Uso de las apartamentos y comercios	Suelo y Agua subterránea
Generación de residuos sólidos	Suelo
Uso de las instalaciones sanitarias	Suelo
Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales	Agua subterránea
Limpieza de las instalaciones	Aire
Mantenimiento de Áreas verdes	Suelo, Agua subterránea
Funcionamiento ocasional de generador eléctrico	Aire
Generación de empleo y Aumento actividad comercial	Socioeconómico
Riesgo accidentes por tránsito vehicular	Social

Cuadro # 38.- Actividades y recursos naturales potencialmente afectados en fase operación

Impactos Potenciales en la fase Operación del proyecto	
Medio Ambiente	Impactos
Suelo/agua subterránea	Contaminación de suelos por fugas y vertidos accidentales de combustibles
	Contaminación por disposición inadecuada de Residuos sólidos y sus lixiviados.
Atmosfera	Contaminación Acústica por incremento del ruido
	Emisiones de gases por uso de plantas generadoras de electricidad y tránsito vehicular
Actividad Comercial/ Economía	Incremento de la actividad comercial por demanda de productos y servicios
	Incremento Actividad Comercial
	Desarrollo inmobiliario de la zona
Social	Riesgo accidentes de tránsito

Cuadro# 39.- Impactos potenciales en la fase de operación

Causas de los Impactos potenciales en la Fase de Construcción		
Impacto	Causa	Especificaciones
Disminución en calidad Ambiental del aire debido a la contaminación	Emisión de Gases, material Particulado y Ruidos	Durante la construcción del proyecto los equipos y maquinarias utilizados (Mezcladoras, niveladoras, camiones) funcionarán por periodos largos y se producirán emisiones de gases, polvo y ruidos. El viento y las lluvias que se produzcan permitirán que los niveles de polvo y gases sean dispersados y disminuyan rápidamente.
Pérdida de la calidad del suelo y el agua subterránea por la contaminación.	Movimiento de tierra y construcciones. Derrames accidentales, deposito inadecuados de escombros y desechos sólidos.	El uso y el mantenimiento de equipos y maquinaria podrían ocasionar derrames accidentales de combustibles e hidrocarburos en general que ocasionalmente afectarían el suelo, el agua superficial y la subterránea. El manejo de los escombros durante la fase de construcción son actividades que podrían también causar efectos negativos y así como mal disposición de residuos sólidos
Cambios en Paisaje	Movimiento de tierras, construcción de las obras en el proyecto	La elevación de las obras transforma el paisaje, así como los movimientos de tierra y los depósitos de escombros
Incremento de empleos y aumento en actividad comercial	Construcción del proyecto	La ejecución del proyecto utilizará más de 120 personas entre técnicos y obreros, más los contratistas con su personal. Existirá un comercio informal de venta de comidas, produciendo aumento de empleos e ingresos en el personal involucrado y en la zona.
Causas de los Impactos potenciales en la Fase de Construcción		
Contaminación aguas subterráneas y suelo	Los derrames accidentales que podrían ocurrir durante el mantenimiento de vehículos y plantas generadoras, la mala disposición y/o manejo de los residuos sólidos y de las aguas servidas podrían ocasionar contaminación las aguas subterráneas	El proyecto tendrá plantas de tratamiento de aguas residuales y contará con un servicio de recogida de residuos sólidos
Incremento actividad comercial, desarrollo inmobiliario de la zona	La ocupación de los apartamentos traerá como consecuencia un aumento en los servicios y en el área comercial de la zona	Apartamentos y locales comerciales ocupados
Riesgo de Accidentes	Por el aumento del transito	Tránsito Vehicular

Cuadro # 40.- Causas de los Impactos potenciales fase construcción y operación

Acciones del Proyecto Fase construcción			Movimiento de Tierra	Const. Áreas verdes, campamento	Lotificación, Const. Sistemas sanitario y eléctrico y el pluvial	Construcción de edificios y comercios	Uso de equipos	Vertidos Accidentales	Desmonte	Generación escombros y desechos solidos	Transporte materiales y bote escombros	Contratación Personal, Inversión capital, uso de suelo	
Medio ambiente		Impactos											
Físico	Suelo	Cambios estructura	■		■								
		Contaminación de suelo		■		■		■		■			
	Agua	Contaminación Acuífero						■					
	Aire	Contaminación Acústica. Ruidos						■					
		Contaminación por Polvo	■			■	■			■	■		
		Contaminación por Gases					■				■		
Biótico	Flora	Corte flora		■					■				
		Cambios Biodiversidad	■						■				
	Fauna	Movilidad especies	■			■	■						
		Destrucción Hábitat	■										
Perceptual	Paisaje	Alteración Paisaje	■	■	■	■			■				
Social Económico	Social	Generación Empleo										■	
		Riesgo Accidentes										■	
	Economico	ΔComercial y valor terreno										■	

Matriz identificación de impactos Fase Construcción

Acciones del Proyecto Fase Operación									
Medio Ambiente									
Medio y sus factores	Indicadores de Impactos								
FÍSICO	Suelo	Contaminación suelo			■	■			
	Agua	Cambios calidad Acuífero		■		■	■		
		Demanda de agua potable						■	■
	Aire	Producción Ruidos							■
		Emisión de Gases							■
	SOCIAL ECONOMICO	Social	Desarrollo inmobiliario y urbano del sector	■					■
Riesgo Accidentes									■
Economico		Aumento actividad comercial						■	
		Aumento Valor terreno	■						■

Matriz Análisis Cualitativo de impactos Fase Operación

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Análisis cualitativo

La valorización en esta parte se realiza basándose en el análisis y descripción cualitativa del impacto evaluado y ha de realizarse tanto como para la fase de construcción del proyecto como para la de operación del mismo.

La descripción cualitativa del impacto evaluado se basó en:

- Su carácter genérico si es naturaleza tipo beneficioso (+) o adverso (-)
- Su tipo de acción (inmediatez) si es directo o indirecto
- Intensidad (Alta, baja, media)
- Sinergia
- Características en el tiempo (Persistencia) si es temporal, permanente, fugaz
- Características espaciales (Extensión) si esta próximo o alejado de la fuente, puntual, parcial, total
- Momento (Plazo de manifestación: largo, medio o corto plazo)
- Reversibilidad
- Recuperabilidad
- Acumulación
- Continuidad y Periodicidad
- Importancia.

Fase de construcción

Medio Físico

Sobre el clima y la atmósfera

Elemento del ecosistema: Aire

Indicador de Impacto: Contaminación acústica (Ruidos).

Este impacto se refiere al ruido que provocaran las maquinarias de trabajo tales como: Tractores, mezcladoras y los camiones en la actividad de excavación, mezclado de hormigón y bote de material, respectivamente.

La alteración es considerada de **tipo negativo**, por los daños que provoca a las personas y a fauna. De **intensidad media**, porque el trabajo se ejecutará en horarios controlados, el ruido es producido por las maquinarias para la nivelación y la preparación de la base y la subbase de las vías y en el movimiento de tierra para la preparación del terreno y en la construcción en general. **Puntual** porque sólo ocurrirá

en el área de construcción. Momento de **Corto plazo**, ya el efecto del impacto sobre el medio ambiente se manifiesta de forma inmediata. Proyección en el tiempo **Temporal** porque estará presente sólo durante la jornada de trabajo y en la fase de construcción, **Reversible**, inmediatamente después de que las maquinarias dejen de trabajar cesa el ruido. De **acumulación Simple** no tiene efectos acumulativos. **Periódico** porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un momento y otros tal vez no. **De importancia media** porque este trabajo tendrá un periodo de intensa actividad. No **sinérgico**. Con el plan de Manejo y Adecuación Ambiental se aplicarán las medidas que mitiguen este impacto.

Indicador de Impacto: Emisión de partículas de polvo.

La fuente principal de contaminación atmosférica es debida a las emisiones de polvo en el movimiento de tierra y el transporte de materiales y escombros. El aumento de las partículas sólidas en suspensión es debido a las acciones propias de la construcción. Un efecto adicional, de menor importancia, es la disminución de la transparencia del aire y en consecuencia la percepción visual

Partículas de polvo pueden dispersarse en el ambiente durante la realización de los trabajos de preparación del terreno y de la llegada materiales y el bote de escombros. Se ha considerado esta alteración de **tipo negativo**, por los daños adversos que provoca al medio ambiente en general. De **intensidad media**, porque habrá periodo de trabajo intenso en los que puede acentuarse la concentración del polvo. **Parcial** porque al moverse los camiones afectarán un perímetro considerable del área total del proyecto. Momento de **Corto plazo**, ya el efecto del impacto sobre el medio ambiente se manifiesta en poco tiempo. **Temporal** porque sólo estará presente en toda la jornada de trabajo y durante la fase de construcción. **Reversible, de corto plazo**, porque los niveles de polvos emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo y el viento lo dispersa inmediatamente las maquinarias y camiones dejen de trabajar baja el nivel de partículas en el aire, el viento habrá alejado parte de ellas o se habrán precipitado. **No acumulativo** pues no tiene efecto de acumulación. **Periódico** porque no se produce en intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un día y otros tal vez no. **De importancia media** porque este trabajo tendrá un período de intensa actividad. Con la aplicación del PMAA se llevarán a cabo medidas de mitigación en los niveles de materia particulada (polvo) que se produzcan.

Indicador de Impacto: Emisión de gases

Los contaminantes que serán emitidos al aire durante la fase de construcción son productos de la combustión del combustible utilizados en la operación de los equipos pesados y las emisiones de gases por los vehículos. Las maquinarias y camiones trabajan con combustibles diésel o gasolina, por lo tanto, emitirán gases y partículas al aire. Se ha considerado el impacto de **tipo negativo**, por los daños que provoca a La salud de las personas y los animales. De **intensidad baja**, porque se tomarán medidas

para dar el mantenimiento adecuado a estos equipos. **Parcial**, porque los camiones se moverán en un perímetro considerable del área del proyecto. **Corto plazo**, ya que se sentirá el efecto de forma inmediata. **Fugaz**, estará presente en las jornadas de trabajo, pero el viento dispersa las emisiones de gases en el ambiente. **Reversible**, porque los niveles de gases emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo, no afectando considerablemente la calidad de la atmosfera, inmediatamente las maquinarias dejan de trabajar cesará la emisión y se dispersará en gran parte los gases. **Periódico**, porque no se produce a intervalos regulares, las maquinarias podrán estar trabajando un día y otros tal vez no. **De importancia Media**, por la recuperabilidad del ambiente ante los niveles de emisiones que se emitirán. **Sinérgico** pues puede causar daños a la salud humana. El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental tomará medidas de control para evitar que se produzcan emisiones fuera de las establecidas en las normas ambientales.

Sobre la superficie terrestre y el Suelo

Elemento del ecosistema: Suelo

Indicador de Impacto: cambios estructura del suelo y pérdida de suelos

Las excavaciones y cortes cambian la estructura del suelo y ocasionan pérdidas de suelo fértil. Se ha considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el factor suelo si no es manejado de una forma adecuada. De **intensidad media**, por la gran superficie de suelo que puede ser afectada. **Parcial** pues solo será la zona donde se produzca las excavaciones. **Mediano plazo**, el efecto se considera en la etapa de construcción del proyecto. La persistencia **Permanente**, porque el suelo afectado no será recuperado. Irrecuperable porque los cambios producidos, aunque se apliquen las medidas para corregirlos no volverá a su forma original. Simple, **no Acumulativo**, no hay aumento progresivo en el tiempo. **Periódico** porque sólo ocurrirá en unos determinados momentos durante la construcción y es impredecible. Su **importancia** es considerada **Media** por los efectos que produce al factor suelo. **No sinérgico**, ya que no conllevará a otras alteraciones. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a llevar a cabo para disminuir los efectos de este impacto.

Indicador de Impacto: Contaminación del suelo

Este impacto se produce por posibles derrames de hidrocarburos, mala disposición de residuos sólidos y por la generación de escombros, por la cantidad de material que serán removido durante la etapa de construcción del proyecto, es importante la disposición y manejo de los mismos durante la ejecución de la obra. Considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el ambiente si no es manejado de una forma adecuada. De **intensidad Baja**, por la poca superficie de suelo que puede ser afectada. **Parcial**, relacionando a que las áreas afectadas son los acopios de los materiales. **Mediano plazo**, se considera la etapa de construcción del proyecto.

La persistencia es **Temporal**, porque será reutilizado parte de este material. **Reversibilidad: No reversible** porque los cambios producidos para corregirlos hay que aplicar medidas y con las medidas a ser tomadas puede disminuir el impacto producido. **Recuperable**. Simple no **Acumulativo**, No se incrementa con el tiempo. **Periódico** irregular porque sólo ocurrirá en determinadas ocasiones durante la fase constructiva y es impredecible cuando suceda. No **sinérgico**. Su **importancia** es considerada **baja** por los efectos no muy significativos que produce al medio ambiente. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a lleva a cabo para disminuir los efectos que produce este impacto sobre el medio ambiente.

Indicador de Impacto: Contaminación de Aguas subterráneas

Este impacto se produce por vertidos accidentales de hidrocarburos y mala disposición de Residuos Sólidos. Considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el ambiente si no es manejado de una forma adecuada. De **intensidad Baja**, por no habría grandes vertidos. **Parcial**, porque si afecta sería a gran extensión del acuífero es. **Mediano plazo**, se pues duraría tiempo considerable tocar al nivel freático. La persistencia es **Temporal**, porque el acuífero tiende a auto depurarse y se aplicarán todas las medidas de conservación del acuífero. **Reversibilidad: no reversible** mitigable. **Recuperable** porque los cambios producidos para corregirlos hay que aplicar medidas. Simple no **Acumulativo**, No aumenta con el tiempo. **Periódico** porque sólo ocurrirá en algún momento de la construcción y en otros no. Su **importancia** es considerada **baja** por la poca probabilidad de que ocurra. No **sinérgico**. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a lleva a cabo para disminuir los efectos que produce esta actividad sobre el medio ambiente

Medio Perceptual. El Paisaje.

Indicador de Impacto. Alteración del paisaje.

Es el impacto visual que producirá el levantamiento de las obras. Fue considerado de **tipo negativo**, porque va a modificar el paisaje durante la construcción eliminados unidades del mismo. De **intensidad media** porque, aunque este impacto se producirá en toda el área del proyecto, es una zona urbana y no se modificara significativamente. En cuanto a extensión se consideró **Parcial** porque es un impacto que solo será en la zona del proyecto. **Permanente de Largo plazo** por qué ocurrirá en todas las fases del proyecto. Reversible, pues terminadas las áreas verdes e infraestructuras con hermosos diseños da un aspecto más agradable al paisaje. **No Sinérgico**, porque ocasiona impacto a otros medios. **Acumulación Simple** porque no traerá efectos de acumulación. **Continúo** porque las obras se producirán en toda la etapa de construcción. **De importancia baja**.

Medio Socio Económico.

Elemento del ecosistema: Social Económico

La principal conclusión en lo relativo a la evaluación de impactos en el medio socio económico es que la construcción del proyecto producirá impactos beneficiosos, debido al aumento de ingresos en los habitantes, incremento de empleos y calidad de vida.

Indicador de Impacto. Generación de empleos

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población y mejora la calidad de vida. De **intensidad media**, porque en la etapa de construcción se generará unos 120 empleos directos. De corto plazo **de manifestación. Persistencia Temporal** ya que los empleos durarán mientras dure la construcción del proyecto. De extensión **local** porque abarcará el municipio de San Cristóbal y sobre todo el sector Najayo. **Sinérgico** porque la generación de empleos produce aumento de ingresos, conlleva a mejoría en la calidad de vida. De acumulación **simple, Continuo** porque los empleos serán regulares. De **importancia alta porque** ayuda a disminuir el déficit de empleos y sirve para dinamizar la economía de la zona.

Indicador de Impacto. Aumento Actividad comercial

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población. De **intensidad medio**, por la cantidad de personas a vivir y utilizar en el proyecto pocos nuevos comercios en el mismo. De extensión **Local** porque abarcara todos los sectores cercanos. De **largo plazo y temporal**, pues es durante la etapa de construcción del proyecto. **Sinérgico** porque el incremento de comercio aumenta la generación de empleos y produce aumento de ingresos. **Acumulativo** este impacto incide sobre el bienestar económico de los beneficiarios. **Continúo** porque el aumento actividad comercial estará presente durante toda la vida útil del proyecto De **importancia media** pues influirá en la economía de la zona.

Indicador de Impacto. Riesgo de accidentes por Aumento Transito equipos pesados y vehículos

Este impacto fue considerado de tipo **negativo** porque causa molestia en la población y aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito. De **intensidad medio**, pues serán pocos camiones y vehículos al día. De extensión **Local**. De **largo plazo y Temporal**, estará presente durante la etapa de construcción del proyecto. No **Sinérgico, Periódico** irregular porque no se sabe cuándo ocurrirá un accidente. De **importancia media** pues influye en las poblaciones cercanas.

Atributos de los impactos potenciales en la fase de construcción														
IMPACTO	FACTOR	TIPO	EFECTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD
Ruidos	Aire	-	D	Baja	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	M
Producción Polvo	Aire	-	D	Baja	Puntual	Medio plazo	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	M
Emisión de gases	Aire	-	D	Baja	Puntual	Medio plazo	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	Mo
Contaminación Acuífero	A. Subt	-	D	Baja	Parcial	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Mo
Cambios en estructura suelo	Suelo	-	D	Baja	Parcial	Largo plazo	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	Si	No	Si	Baja	Mo
Contaminación suelo	Suelo	-	D	Baja	Puntual	Medio plazo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	No	Irregular	Baja	Mo
Alteración de paisaje	Paisaje	-	D	Baja	Puntual	Largo plazo	Temporal	Irreversible	Recuperable	No	No	Continuo	Baja	Mo
Incremento de comercio	Economico	+	I	Medio	Local	Largo plazo	Temporal	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Baja	B
Aumento empleos	Social	+	D	Medio	Local	Largo plazo	Temporal	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Baja	B
Cambio del Uso suelo	Economico	+	D	Medio	Local	Corto plazo	Permanente	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Alta	B
Riesgos de accidentes	Social	-	D	Baja	Parcial	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Mo
Leyenda Magnitud Impactos negativos Co Compatible. Mo Moderado. M Medio. S Severos. C Críticos														
Leyenda Magnitud Impactos Positivos b Bajo. B Medio. +B Altos.														

Cuadro # 41.- Atributos de los impactos potenciales en la fase de construcción

Acciones del Proyecto Fase construcción														
Medio Ambiente			Movimiento de Tierra	Const. Áreas verdes, Campamento	Lotificación, Const. Sistemas sanitario y eléctrico y el pluvial	Construcción de edificios y comercios	Uso de equipos	Vertidos Accidentales	Desmante	Generación escombros y desechos solidos	Transporte y bote materiales	Contratación Personal	Inversión Capital, uso suelo	
Medio ambiente		Impactos												
Físico	Suelo	Cambios estructura	M		Mo									
		Contaminación de suelo		Mo		Mo		Mo		Co				
	Agua	Contaminación Acuífero						Mo						
	Aire	Contaminacion Acústica. Ruidos					M							
		Contaminacion por Polvo	M				M				Co	Co		
		Contaminacion por de Gases						Mo				Co		
Biótico	Flora	Corte flora		Mo					S					
		Cambios Biodiversidad	M						M					
	Fauna	Movilidad especies	M				Mo	Mo		M				
		Destrucción Hábitat	M											
Per cep tual	Paisaje	Alteración Paisaje	M	Mo	Mo	Mo				Co				
Social Económico	Social	Generacion Empleo											B	
		Riesgo Accidentes											Mo	
	Economico	Δ Comercial y valor terreno											B	

Matriz Análisis Cualitativo Fase Construcción

Fase de operación

Medio Físico

Elemento del Ecosistema: El aire

Indicador de Impacto: Contaminación acústica.

Este impacto se refiere al ruido que provocarán las bombas de las cisternas y las plantas generadores eléctricos que se instalen en los apartamentos y en áreas comerciales y recreativas. Considerado de **tipo negativo**, por los daños que provoca a las personas. De **intensidad baja**, por la ubicación en que se encuentran estas estructuras, parte del ruido se dispersa en el ambiente. **Puntual** porque sólo ocurrirá en el sitio de ubicación de estos. **Corto Plazo**, aunque estará presente durante todo el tiempo que este ocupado las edificaciones (apartamentos, locales comerciales) el ruido se siente inmediatamente. **Temporal** porque el impacto estará presente durante el tiempo de uso de las bombas y plantas eléctricas principalmente y por el tráfico vehicular. **Reversible** el ruido se produce y cesa cuando la fuente que lo crea deja de funcionar. **Periódico**, porque los equipos trabajarán mientras haya necesidad. **De importancia baja**, porque el lugar que se no afectará de forma intensa a los habitantes del proyecto.

Indicador de Impacto: Emisión de gases

El aumento del tráfico vehicular en la zona y el uso de plantas generadores de energía emitirán gases a la atmósfera que pueden llegar a ser dañinos para el medio ambiente. Considerado de **tipo negativo**, por los daños que provoca a las personas, los animales y al ambiente en general. De **intensidad: baja**, porque se tomarán medidas para dar el mantenimiento adecuado a estos equipos. **Puntual** porque ocurre en el lugar donde están instalados los equipos. **Corto plazo** solo sucederá cuando estén funcionando las plantas generadoras y los pozos en caso de emergencia. **Fugaz** estará presente durante el tiempo de uso, pero el viento dispersa las mismas en el ambiente. **Reversible, porque** los niveles de gases emitidos se dispersarán en el aire en corto tiempo, no afectando considerablemente la calidad del aire presente. Simple porque no produce efecto **Acumulativo**. **Periódico**, porque no se produce a intervalos regulares, las plantas generadoras solo trabajaran cuando el sistema de suministro energético falle y cuando haya tránsito vehicular de entrada y salida al proyecto. **De importancia baja** por la recuperabilidad del ambiente ante los niveles de emisiones que se emitirán.

Sobre el agua

Elemento del ecosistema. Agua Subterránea

Indicador de impacto: Contaminación del Acuífero

No hay descarga directa al subsuelo de contaminantes por lixiviados provenientes de desechos sólidos más dispuestos y los vertidos accidentales que podrían ocurrir de aceites y lubricantes por mantenimientos a vehículos en la zona sería mínimo.

El impacto por la contaminación del acuífero es de **tipo negativo**, porque se estaría afectando la calidad del acuífero. De **intensidad baja**, porque la cantidad posible de vertido accidental de hidrocarburos y contaminación por uso de abono y pesticida, y mala disposición de residuos sólidos se considera baja, así como el lixiviado que produce los desechos sólidos no depositados adecuadamente. **Local**, porque el impacto se producirá en el acuífero. **Largo plazo**, ya que se mantendrá durante todo el periodo de funcionamiento y uso del proyecto habitacional. **Temporal** porque la posibilidad de un derramen siempre estará durante la fase de operación y uso del proyecto. Es **No Reversible** porque se necesita medidas correctoras para recuperar la calidad del acuífero, **Recuperable** porque se deben aplicar medidas mitigadoras. No es **Sinérgico**, Simple no Acumulativo porque el agua se va a acumular y la cantidad será mayor con el tiempo. **Periódico** porque solo es posible vertido de lixiviado sin los desechos no están en depósitos cubiertos y por producto del derrame en mantenimiento de equipos, lo que generalmente no ha de ser en el área de proyecto. De **importancia baja** porque se no contaminará el acuífero muy fácilmente.

Sobre el Suelo

Indicador de Impactos: Contaminación de suelos

Este impacto se incluye por la cantidad de desechos sólidos que se producen cuando ya está habitado el proyecto, y es por la generación de desechos sólidos, es importante la disposición y manejo de los mismos durante esta fase, también afecta el suelo el uso de abonos, pesticidas y plaguicidas en el mantenimiento de las áreas verdes y jardinerías.

Considerado de **tipo negativo**, por los efectos que puede provocar en el ambiente si no es manejado de una forma adecuada: Malos Olores, proliferación de vectores e insectos, si es depositado sobre capa de suelo lo contamina, así como el lixiviado que produce puede contaminar el agua subterránea, entre otros. De **intensidad media** por la cantidad de m³ generados de desechos sólidos y por el riego y mantenimiento de las áreas verdes. **Parcial**, relacionando a que las áreas de disposición. **Largo plazo**, se considera la en todo el tiempo que exista el proyecto en uso. La persistencia es **temporal**, porque siempre existirá producción de residuos sólidos **Recuperable** porque el medio ambiente no se recupera sino se aplican medidas correctoras para la adecuada disposición de los

desechos sólidos. Irrecuperable, pues deben de aplicarse medidas. No es **Sinérgico**. Simple no **Acumulativo**. **Periódico** porque solo ocurrirá cuando no se dispongan los desechos sólidos ni los hidrocarburos de manera adecuada y se vierta en el suelo. Su **importancia** es considerada **baja** porque el impacto no será alto al emplear una disposición adecuada de los residuos sólidos. En el Plan de manejo y adecuación ambiental se plantean las acciones a llevar a cabo para disminuir los efectos que produce esta actividad sobre el medio ambiente.

Medio Socioeconómico

Elemento del ecosistema. Socioeconómico

La principal conclusión en lo relativo a la evaluación de impactos al medio socioeconómico es que al estar habitado y usado el proyecto no producirá ningún impacto negativo, sino que todos ellos se evalúan beneficiosos en la etapa de operación del proyecto debido al incremento de la actividad comercial en la zona.

Indicador de impacto. Aumento de actividad comercial.

Este impacto fue considerado de tipo **positivo** porque contribuirá al bienestar económico de la población. De **intensidad medio**, por la cantidad de personas a vivir y utilizar en el proyecto con los nuevos comercios en el mismo. De extensión **puntual** por la ubicación del mismo. De **largo plazo y permanente**, estará presente durante la etapa de uso del proyecto. **Sinérgico** porque el incremento de comercio aumenta la generación de empleos y produce aumento de ingresos. **Acumulativo** este impacto incide sobre el bienestar económico de los beneficiarios. **Continuo** porque el aumento de la actividad comercial estará presente toda la vida. De **importancia Alta**.

Indicador de Impacto. Riesgo de Accidentes por Aumento Transito

Este impacto fue considerado de tipo **negativo** porque causa molestia en la población y aumenta la posibilidad de accidentes de tránsito. De **intensidad medio** y de extensión **Local De largo plazo y permanente**, estará presente durante la etapa de funcionamiento del proyecto. No **Sinérgico**, **Periódico** porque será solo cuando los vehículos entren o salgan del proyecto. De **importancia media** pues influye en los sectores cercanos.

Atributos de los impactos potenciales en la fase de Operación														
IMPACTO	FACTOR	TIPO	EFECTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD
Ruidos	Aire	-	D	Baja	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	Mo
Emisión de gases y vapores	Aire	-	D	Baja	Parcial	Medio plazo	Temporal	Reversible	N.A	No	No	Si	Baja	Mo
Contaminación acuifera	A. Subt	-	D	Baja	Local	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
Generación residuos solidos	A. Subt	-	D	Baja	Local	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
Generación aguas Residuales	A. Subt	-	D	Baja	Local	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Co
Incremento de comercio	Economico	+	I	Bajo	Local	Largo plazo	Permanente	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Media	B
Aumento empleos	Social	+	D	Bajo	Local	Largo plazo	Permanente	N.A	N.A	Si	No	Continuo	Media	B
Riesgos de accidentes	Social	-	D	Baja	Parcial	largo plazo	Temporal	Irreversible	recuperable	No	No	Irregular	Baja	Mo
Leyenda Magnitud Impactos negativos Co Compatible. Mo Moderado. M Medio. S Severos. C Críticos														
Leyenda Magnitud Impactos Positivos b Bajo. B Medio. +B Altos.														

Cuadro # 42.- Atributos de los impactos potenciales en la fase de Operación

Medio Ambiente		Inversión capital	Producción Aguas Residuales	Generación Desechos Sólidos	Vertidos Accidentales	Uso y Mantenimiento áreas verdes y Planta tratamiento	Uso área comercial	Uso de edificaciones	Uso equipos	Tránsito Vehicular	
Medio Ambiente	Factores Ambientales										
FÍSICO	Suelo	Contaminación suelo	Co	Co	Co	Co					
	Agua	Cambios calidad Acuífero	Mo	Mo	Co	Mo					
		Demanda de agua potable						M	M		
	Aire	Producción Ruidos							Mo	Mo	
		Emisión de Gases								Co	Mo
SOCIAL ECONOMICO	Social	Desarrollo inmobiliario y urbano del sector	+B					+B			
		Riesgo Accidentes								Mo	
	Economico	Aumento actividad comercial						B			
		Aumento Valor terreno	B						B		

Matriz Análisis Cualitativo de impactos Fase Operación

Valorización de Impactos

Análisis Cuantitativo

Aplicando el análisis cuantitativo se obtiene la valorización y cuantificación de los impactos ya identificados y analizados desde el punto de vista cualitativo. En esta parte se realiza las evaluaciones cuantitativas de las alteraciones al medio ambiente basándose en método de los 1000 puntos

La valorización cuantitativa para evaluar en forma general como afecta el proyecto completo al medio físico Natural y al Socio Económico tanto en su fase de construcción como en la de Operación se realizará con el método de los mil puntos. Este método evalúa los factores ambientales impactados a las cuales se le asignan valores del 1 a 1,000 según el cuadro dado a continuación, y después de acuerdo a pesos de importancia recomendados para cada impacto según su clasificación de alto (0.50), medio (0.33), bajo (0.17) o neutro (0) se multiplican estos por los valores asignados anteriormente y se obtienen los resultados finales.

Medio	Factor ambiental	Valorización
FISICO	Aire	100
	Suelo	100
	Agua	100
	TOTAL	300
BIOTICO	Flora	100
	Fauna	100
	TOTAL	200
PERCEPTUAL	Paisaje	100
Total Medio Físico Natural		600
MEDIO SOCIO ECONOMICO	Economía	200
	Social cultural	200
Total Medio Socio Económico		400
Total Medio Ambiente		1,000

Rango	Calificación
0 – 100	Impacto bajo
100 – 200	Impacto medio
> 200	Impacto alto

Cuadro # 32.- Modelo del método de los 1000 puntos

Fase de Construcción						
Medio	Factor	Impacto	Valor li	Wi	liWi	Tipos
FISICO	Suelo	Alteración Fisiográfica	50	0.33	16.50	IMPACTOS MEDIOS ADVERSOS
		Contaminación suelo	50	0.17	17.00	
	Agua	Contaminación Aguas subterráneas	100	0.17	17.00	
	Aire	Ruidos	34	0.33	11.22	
		Polvo	33	0.33	10.89	
		Emisión de Gases	33	0.17	5.61	
Total Medio Físico					78.22	
PERCEPTUAL	Paisaje	Cambios Panorama	100	0.33	33.00	
Total Medio Físico Natural					111.22	
SOCIAL ECONOMICO	Social Economico	Incremento empleos	200	0.33	66.00	IMPACTOS MEDIOS POSITIVOS
		Aumento Actividad comercial	100	0.33	33.00	
		Uso de suelo	100	0.33	66.00	
Total Medio Socio Económico					165	

Matriz Método 1000 Puntos Fase construcción

Fase de Operación							
Medio	Factor	Impacto	Valor li	Wi	liWi	Tipo	
FISICO	Suelo	Contaminación suelo	100	0.17	17.00	IMPACTOS BAJOS ADVERSOS	
	Agua	Contaminación Aguas subterráneas	100	0.17	17.00		
	Aire	Ruidos		33	0.33		10.89
		Emisión de Gases		33	0.17		5.61
Total Medio Físico					50.50		
PERCEPTUAL	Paisaje	Cambio Panorama	100	0.17	17.00		
Total Medio Físico Natural					67.50		
SOCIAL ECONOMICO	Social Economico	Aumento Actividad comercial	100	0.33	66	IMPACTOS MEDIOS POSITIVOS	
		Cambio uso suelos	100	0.33	66		
Total Medio Socio Económico					132		

Matriz Método 1000 Puntos Fase Operación

ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA

Introducción

Para diseñar el Plan de Contingencias es necesario identificar los riesgos naturales y los tecnológicos a las que puedan estar expuestas las instalaciones del proyecto, para ello se identificaron las amenazas de mayor magnitud y las áreas o elementos más vulnerables.

En la Ley No. 147-02 “Sobre Gestión de Riesgos”, se parte de la consideración de que la República Dominicana, por su ubicación geográfica y por diversos factores sociales, económicos y de crecimiento poblacional, está expuesta a diferentes amenazas de origen natural y otras causadas o multiplicadas por el hombre. Por ello, en dicha Ley se plantea la política de gestión de riesgos con el objetivo de evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños a los bienes materiales, ya sean públicos o privados a consecuencia de desastres de origen natural o causados por el hombre.

El decreto 522-06 que establece el nuevo **Reglamento de Seguridad y Salud** en el Trabajo obliga a las empresas a reportar sus programas de **prevención de riesgos laborales** por ante la Secretaría de Estado de Trabajo. **La ley 87/01 de la seguridad social en su artículo dos (2)** indica el reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales. La ley 64 -00 establece que todas las empresas deben realizar, con carácter general, estudios de evaluación ambiental que contenga una Evaluación de Riesgos para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y a la vez sirva como objetivo para planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa.

El programa de contingencia contiene los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y repuesta ante la ocurrencia o inminencia de un desastre o un accidente, este nos permite saber que acciones tomar ante riesgos y situaciones inesperadas, que puedan causar daños y lesiones físicas, muertes y pérdidas económicas, aplicando un programa de acción a desarrollar frente a cada situación. La principal prioridad ante eventos catastróficos naturales, accidentes laborales, e incendios es preservar la vida humana y que exista el menor número de lesionados, es por eso que el plan de contingencia contiene todas las medidas posibles que deben de llevarse a cabo.

Análisis de Riesgo

La presente Evaluación de Riesgos ha sido realizada analizando sistemáticamente todos los aspectos de la actividad laboral en el proyecto, así como las acciones referentes ante desastres naturales para determinar los elementos que pueden causar daños o lesiones. El proceso seguido para la evaluación se compone de dos etapas, en la primera

denominada **Análisis del Riesgo** donde se identifica el peligro, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. En esta etapa se obtiene la información necesaria para conocer la magnitud del riesgo. En la segunda etapa, denominada **Valoración del Riesgo**, se compara el riesgo obtenido dependiendo de que el riesgo sea tolerable a intolerable se tomarán las acciones pertinentes encaminadas a controlar el riesgo.

El riesgo es la contingencia o posibilidad de que ocurra un evento adverso, cuya magnitud se determina por las amenazas naturales y la vulnerabilidad misma del proyecto. En este tipo de proyecto existen una serie de recursos (humanos, de infraestructura, equipos) que están expuestos a diferentes tipos de riesgos: los normales, aquellos comunes a cualquier entorno, y los excepcionales, originados por situaciones concretas que afectan o pueden afectar a parte del proyecto o a todo, como huracanes o terremotos. Para tratar de minimizar los efectos de un problema de seguridad se realiza lo que denominamos un análisis de riesgos.

Una amenaza es un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinando produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente.

Vulnerabilidad se considera como el factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador se presente, sea de origen natural o provocado por el hombre.

Utilizamos el análisis de riesgos cualitativo basado simplemente una estimación de pérdidas potenciales. Para ello se interrelacionan cuatro elementos principales: las amenazas, por definición siempre presentes en cualquier sistema, las vulnerabilidades, que potencian el efecto de las amenazas, el impacto asociado a una amenaza, que indica los daños sobre un activo por la materialización de dicha amenaza, y los controles, contramedidas para minimizar las vulnerabilidades (controles preventivos) o el impacto (controles curativos).

Con estos cuatro elementos podemos obtener un indicador cualitativo del nivel de riesgo asociado a un activo determinado, visto como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre un activo y produzca impacto. Existen peligros reales de índole natural, antrópicos y/o tecnológicos, que pueden surgir en cualquier momento y afectar al proyecto. De ahí la importancia de tener presente una simple ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Identificación de amenazas

Una vez conocemos los recursos que debemos proteger es la hora de identificar las vulnerabilidades y amenazas que se ciernen contra ellos. Una vulnerabilidad es cualquier situación que pueda desembocar en un problema de seguridad, y una amenaza es la acción específica que aprovecha una vulnerabilidad para crear un problema de seguridad; entre ambas existe una estrecha relación: Sin vulnerabilidades no hay amenazas y sin amenazas no hay vulnerabilidades. Hay amenazas por fenómenos (desastres) naturales y amenazas antrópicas generadas por actividades humanas.

Desastres del entorno

Los peligros de origen natural a los que está expuesto el proyecto, por su ubicación geográfica son los siguientes: terremotos, huracanes, inundaciones.

Amenazas en el proyecto

Bajo esta denominación se contemplan todas las vulnerabilidades de los equipos y estructuras que pueden acarrear amenazas a la seguridad, como fallos en el sistema operativo y medidas de protección que éste ofrece. Además, los desastres producidos por elementos cercanos, como los cortes de fluido eléctrico, y peligros relacionados con operadores

Amenaza sísmica

República Dominicana está expuesta a la amenaza sísmica, hace pocos años en Puerto Plata hubo un fuerte sismo que causo derrumbes. El mayor riesgo por ubicación por estar entre el borde de las placas tectónicas de Norteamérica y del Caribe y, en segundo lugar, debido a las existencias de fallas regionales, como la de la Cordillera Septentrional. RD se encuentra ubicada dentro de la falla tectónica del Caribe. La evaluación del potencial sísmico representa el primer paso para la evaluación de riesgo sísmico, es de gran importancia para minimizar los daños producidos por los terremotos. Los efectos de un sismo en una localidad no dependen solamente de la distancia desde el hipocentro, sino también de fenómenos de atenuación o de amplificación debidos a las estructuras geológicas. El periodo de retorno de los sismos sufre variaciones en el tiempo atendiendo a su intervalo de magnitud, se presenta el siguiente cuadro que muestra la probabilidad de ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes para diferentes intervalos de tiempo.

INTERVALO DE MAGNITUD	PERIODO DE RETORNO
2<M<3	3 MESES
3<M<4	9 MESES
4<M<5	2 AÑOS
5<M<6	5 AÑOS
6<M<7	14 AÑOS
7<M<8	37 AÑOS

Cuadro # 43.- Informaciones sísmicas

Las informaciones sísmicas registradas sobre la región fueron suministradas por el Instituto Sismológico Universitario y de acuerdo a la misma no existe un estudio probabilístico de ocurrencia de sismos en el tiempo en dicha zona, y no se conocen registros de actividades con intensidades superiores a 6 grados en la escala Richter en la zona.

Amenaza de Huracanes (Ciclones) y Tormentas Tropicales

Los huracanes (también conocido como ciclones) y las tormentas se clasifican por la velocidad máxima de las ráfagas de viento, se califica como un huracán si la velocidad sobrepasa a los 120 Km/h y si la velocidad es entre 50 y 120 Km/h se califica como tormenta tropical. La amenaza que representan los ciclones y las tormentas de acuerdo a sus vientos y lluvias presionan sobre las estructuras, suelos, árboles y cualquier cosa que le haga resistencia para su derribo y arrastre (debido a las lluvias ciclónicas asociadas) las que ocasionan desbordamientos en las fuentes superficiales amenazando con daños materiales y pérdidas de vidas. La temporada ciclónica en el país comienza el 1ro de junio y Termina el 30 de noviembre.

Amenazas por Inundaciones

Las inundaciones estas asociadas con las lluvias de altas intensidades y las precipitaciones ciclónicas y de tormentas tropicales, por eso estas se registran entre los meses de mayo a noviembre. En los últimos años, la ciudad ha tenido grandes inundaciones tales como en el año 1993, en el 1998 con el Huracán Georges y en el 2010 con las tormentas Olga y Noel, provocando estas pérdidas de vidas humanas y materiales.

Amenaza de incendios

La amenaza de incendio, aunque es mínima en este tipo de proyecto no deja de existir pues por accidentes, derrame de combustible o por falla en instalaciones eléctricas en un equipo o camión utilizado puede producirlo. Por otro lado, podrían existir descargas eléctricas naturales (rayos) que en ocasiones forma corto circuito con materiales

combustibles sobre la tierra ocasionando incendios. Otro tipo de amenaza de incendio en el proyecto sería la de incendios forestales.

Amenaza por Accidentes de Transito

Debido al transporte de los materiales desde los comercios hasta el proyecto, la amenaza de accidentes de tránsito se incrementará en la carretera y si no se toman las medidas de tránsito adecuadas para los camiones de volteo puede dar a lugar a la afectación de vidas humanas, infraestructuras y de los equipos. Los accidentes pueden originarse por:

- Imprudencia de los choferes, al no cumplir las disposiciones de tránsito que rigen para las carreteras y caminos. Tales como exceso de velocidad, rebases indebidos, manejo temerario, manejo bajo efecto de alcohol o drogas.
- Problemas de los vehículos por desperfectos, fallas en los frenos, gomas que explotan.
- Falta de señalizaciones en las vías de accesos y carreteras, sobre todo lo que se refiere a pasos de camiones, paso de animales y curvas peligrosas.
- Por fenómenos climatológicos tales como fuertes lluvias, nieblas y en algunos casos el viento

Vulnerabilidad

Es un agravante al efecto del riesgo que responde a dos factores: la sensibilidad ambiental natural y otros por las causas humanas provocando la mayor probabilidad de pérdidas económicas, humanas y ambientales que exceden la capacidad de los afectados de lidiar con ellas. Se puede decir que es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacción de dichos elementos con el ambiente peligroso. Para hacer un análisis de vulnerabilidad se necesita identificar los sistemas y elementos expuestos a diferentes tipos de amenazas, estimar el grado de severidad de la misma y su probable distribución espacial y temporal. El medio ambiente es vulnerable a las causas mencionadas viéndose afectado el paisaje y la flora principalmente. En cuanto a la población y al personal que labora en el proyecto también es vulnerable por la presencia de fenómenos atmosféricos y geológicos y acciones antrópicas.

Estimación del Riesgo

Los principales de riesgos naturales que puedan ocurrir en el área del proyecto están asociados a eventos meteorológicos extremos. Estos pueden ser: tormentas, huracanes y ciclones. Estos pueden provocar precipitaciones fuertes, las cuales pueden provocar inundaciones, deslizamientos de tierra, entre otros

Los riesgos en la fase de construcción y operación podrían ser:

- Riesgos de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por tormentas.
- Riesgos de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por sismos.
- Riesgos de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.
- Riesgos de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por inundaciones.
- Riesgos de accidentes para los trabajadores.
- Riesgos por derrames.

Peligrosidad: para determinar esta se asigna un valor del 1 al 10 a la peligrosidad del evento o fenómeno, dependiendo de la fuerza, el tiempo de duración, y la extensión.

Respuesta: para determinar esta se asigna un valor del 1 al 10 a la capacidad de respuesta contra un referido evento o fenómeno.

Vulnerabilidad: para determinar esta se determina la vulnerabilidad se realiza la diferencia entre la respuesta y la peligrosidad.

Gravedad: Este determina la gravedad del fenómeno, este se realiza con la multiplicación de la peligrosidad y la vulnerabilidad.

Probabilidad de ocurrencia: para determinar esta se asigna un valor del 0.1 a 1.0.

Nivel de riesgo: para determinar esta se realiza la multiplicación entre la probabilidad de ocurrencia y gravedad.

Matrices de riesgo

Además del modelo anteriormente desarrollado para completar el análisis de riesgo se requirió de la valoración de las diferentes acciones que se realizan en fase construcción del proyecto con el objetivo de identificar, cuáles de ellas podría provocar un accidente y las afectaciones que podrían ocurrir por un desastre natural o tecnológico. Para la identificación y valoración de los riesgos se elaboró una matriz para identificar frente a qué acciones de la construcción de edificios y transporte de los materiales, existe amenaza de que ocurra un accidente, que pueda ocasionar afectaciones de salud a los

operadores de equipos y/o población, y afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales. La valoración de los riesgos se realiza en base a la frecuencia en que pueda ocurrir un accidente, así como la magnitud del daño o el impacto en los trabajadores, población y/o infraestructuras. De acuerdo a esas valoraciones se asignó una puntuación desde 1 a 3 para la valoración de estos riesgos.

Análisis de riesgos de afectación a áreas vulnerables frente a desastres naturales y tecnológicos en fase de construcción

Áreas vulnerables	Elementos de Afectación				
	Huracanes	Movimientos sísmicos	incendios	Caídas de materiales	Derrames de hidrocarburos
Área de almacén, y planta generación eléctrica	2	2	3	2	1
Área de construcción edificios	3	3	2	3	1
Área de almacenamiento temporal de escombros	3	2	1	1	1
Ruta del traslado del material escombros	3	2	1	3	2
Operación planta Eléctrica	1	2	2	2	2
Operadores de equipos pesados	1	2	2	2	2
Choferes de camiones	1	2	2	2	2
Personal proyecto	1	2	2	2	2
Valoración de riesgos: 1= Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto					

Cuadro # 44.- Vulnerabilidad Frente a Desastres Naturales y Tecnológicos

Riesgos durante la etapa de construcción
Análisis de riesgo de accidentes de empleados y población

Acciones	Riesgos							
	Colisiones entre equipos pesados	Atropello con equipos pesados	Golpes de equipos pesados	Colisión entre camiones	Vuelcos de camiones	Golpes con camiones	Derrame de material en vías	Colisión entre Camiones y vehículos que transitan en vías
Operación de maquinaria pesada	2	2	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Limpieza y desbroce de vegetación	1	1	1	1	1	1	N/A	N/A
Movimiento de tierra	2	2	2	2	2	1	N/A	N/A
Transporte de equipos y materiales	2	2	2	2	2	2	2	1
Almacenamiento temporal de escombros	1	1	1	1	1	1	N/A	N/A
Traslado de material escombros	1	2	1	1	1	1	2	1
Valorización de riesgos: 1=Bajo, 2 = Medio, 3= Alto								

Cuadro # 45.- Análisis de riesgos de accidentes empleados y población

Análisis de riesgos

Riesgos	P	Re	V	G	Pr	R	Nivel Riesgo
Naturales							
Huracanes	8	7	1	8	0.8	6.4	Bajo
Sismos	8	4	4	32	0.8	25.6	Alto
inundaciones	6	3	3	18	0.6	10.8	Medio
Tormentas	8	7	1	8	0.8	6.4	Bajo
Antrópicos							
Accidentes	4	7	6.6	26.4	0.4	10.56	Medio
Derrames	3	7	6.7	20.1	0.3	6.03	Bajo

Nivel de riesgo	Riesgo
Bajo	$0.1 < R < 10$
Medios	$10.1 < R < 20$
Altos	$20.1 < R < 30$
Muy altos	$30.1 < R$

Cuadro 46.-Análisis del riesgo

Medidas de protección

La planificación de repuesta a contingencias facilita la movilización rápida y el uso efectivo del personal y el equipo necesario para las operaciones de emergencias. Tras identificar todos los recursos que deseamos proteger, así como las posibles vulnerabilidades y amenazas a que nos exponemos se ha de estudiar cómo proteger nuestro proyecto. Esto implica en primer lugar cuantificar los daños que cada posible vulnerabilidad puede causar teniendo en cuenta las posibilidades de que una amenaza se pueda convertir en realidad. Se ha de tener siempre presente que los riesgos se pueden minimizar, pero nunca eliminarlos completamente, por lo que será recomendable planificar no sólo la prevención ante de un problema sino también la recuperación si el mismo se produce. Las estrategias principales de prevención de contingencia son:

- Ubicación, definición y separación del área de alto riesgo (donde se pueda ocasionar incendios y derrames de combustibles o sus derivados)
- Capacitar al personal de la empresa en la amenaza y vulnerabilidad de los derrames e incendios y que hacer antes, durante y después del paso de un fenómeno natural.
- Realizar medidas de prevención haciendo uso de señalizaciones
- Proteger y conservar los activos de la empresa, de riesgos, desastres naturales o actos mal intencionados

Medidas de Seguridad en la construcción

La funcionalidad del sistema propuesto debe ir reforzada, para un cumplimiento cabal, de la evaluación de los parámetros que pudieran atentar contra la seguridad de los equipos y personal que trabaja en la construcción de la obra. Para que el desarrollo de las labores de la obra se realice dentro de un ambiente de seguridad aceptable, es rigurosamente necesario tomar una serie de medidas preventivas.

Referente a los Equipos

Los equipos involucrados en los trabajos destinados a la producción deben mantenerse en condiciones óptimas a fin de evitar contaminación de los tipos acústica y área, así como contaminación a los suelos por derrames considerables de combustibles y lubricantes. Para tales fines se deben tomar las siguientes medidas:

- Debe darse mantenimiento periódico a los equipos tendentes a asegurar una buena condición física-mecánica de éstos.
- Tanto los camiones como los equipos pesados que laboran en el proyecto deben estar en buenas condiciones para evitar emisión de humo en cantidades nocivas

al medio ambiente (CO₂) y para que los niveles de ruido estén dentro de los rangos de permisibilidad, para que éstos no derramen aceites y combustibles.

Referente a la construcción

- Las obras deben estar señalizadas, indicando los riesgos existentes.
- El Orden y la Limpieza en obra evita accidentes y permite trabajar con más comodidad. No tire los materiales, acópielos adecuadamente.
- No anule las protecciones. Restituya las protecciones colectivas si transitoriamente las ha inutilizado.
- Considere la seguridad como parte de su trabajo: El trabajo en obras de construcción es uno de los más arriesgados en cuanto a la posibilidad de accidentes se refiere. Su obligación como profesional es realizar la tarea correctamente y de una forma segura.
- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existente.
- Los medios auxiliares (andamios en madera, andamios tubulares modulares, andamios colgantes, escaleras) han de ser seguros y adecuados al trabajo a realizar. Utilícelos adecuadamente.
- La maquinaria utilizada en la obra debe ser segura. Si observa algún riesgo o funcionamiento defectuoso, comuníquelo inmediatamente a su encargado. No anule o desmonte ningún dispositivo de seguridad.
- Las protecciones colectivas son obligatorias. No las quite, desmonte o modifique, por respeto a su propia seguridad y a la de sus compañeros.
- La maquinaria móvil de obra es un riesgo añadido. Evite entrar en su radio de acción, y sitúese siempre en lugar visible para su conductor.
- La electricidad puede ser muy peligrosa. Utilícela adecuadamente. Si observa alguna anomalía, comuníquela inmediatamente a los responsables de la obra. No toque ni manipule nada.

Referente al Personal

El equipo humano que labora debe estar provisto de la vestimenta apropiada: todos deben calzar botas con punta de acero, cascos, mascarillas para polvo, gafas para evitar golpes en los ojos, pantalón preferiblemente jeans y camisa, guantes resistentes y protectores para los oídos.

En el proyecto debe existir un equipo de primeros auxilios y botiquín con los medicamentos necesarios a fin de poder atender las emergencias y contingencias o accidente del personal que allí labora. El personal deberá ser provisto de un seguro médico y un seguro de vida.

Actividades de seguridad e Higiene Laboral

La higiene laboral es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

La seguridad laboral es el conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes que tienden a eliminar las condiciones inseguras del ambiente laboral y a construir o persuadir a los trabajadores acerca de la necesidad de implementar prácticas preventivas. Para conseguir la seguridad y la salud laboral en todos los niveles se aplicará un plan de higiene laboral basado en:

1.- La formación del personal

Es un aspecto imprescindible en el marco preventivo. El conocimiento de los riesgos que implica la ejecución de los diferentes trabajos, así como el conocimiento de las medidas a seguir en caso de accidente, debe adquirirse mediante cursillos de formación si es necesario. Corresponde a cada trabajador velar por su propia seguridad y salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, mediante el cumplimiento de las medidas de prevención y protección.

2.- Instrucciones básicas

- **RESPETE LAS SEÑALES:** Las obras deben estar señalizadas, informando adecuadamente de los riesgos existentes.
- **ACOPIE LOS MATERIALES:** El Orden y la Limpieza en obra evita accidentes y permite trabajar con más comodidad. No tire los materiales, acópielos adecuadamente.
- **MANIPULE CON PRECAUCION LOS PRODUCTOS QUIMICOS:** Siga las instrucciones de las etiquetas cuando utilice productos químicos.

- **NO ANULE LAS PROTECCIONES:** Restituya las protecciones colectivas si transitoriamente las ha inutilizado.
- **CONSIDERE LA SEGURIDAD COMO PARTE DE SU TRABAJO:** El trabajo en obras de construcción es uno de los más arriesgados en cuanto a la posibilidad de accidentes se refiere.
- **INFORME AL ENCARGADO DE LA OBRA DE CUALQUIER SITUACION QUE ENTRAÑE RIESGOS:** El cambio de situación en el lugar de trabajo es frecuente en obras de construcción. Pueden producirse riesgos no contemplados suficientemente en el Plan de Seguridad. Informe rápidamente a su monitor/director de tal circunstancia si llega a producirse.

3.- Medidas de prevención y protección

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte, y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrolle su actividad
- La Empresa le facilitará las protecciones individuales más adecuadas: Cascos, botas, guantes y mascarillas. Utilícelas y consérvelas por su propio interés.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- Utilizar cinturones y arnés de seguridad. la mayoría de los accidentes fatales en la construcción se deben a caídas desde cierta altura. Cuando se realiza el trabajo desde un andamio o escaleras de mano, o desde una plataforma móvil de acceso, el uso de arnés de seguridad puede ser el único medio de prevenir lesiones graves o mortales. El arnés de seguridad y su cable deben llevar los siguientes requisitos: Ser los suficientemente resistentes para sostener el peso de un obrero y Estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.
- Los medios auxiliares (andamios madera, andamios tubulares modulares, andamios colgantes, escaleras) han de ser seguros y adecuados al trabajo a realizar. Utilícelos adecuadamente.
- La maquinaria utilizada en la obra debe ser segura. Si observa algún riesgo o funcionamiento defectuoso, comuníquelo inmediatamente a su encargado. No anule o desmonte ningún dispositivo de seguridad.
- Las protecciones colectivas son obligatorias. No las quite, desmonte o modifique, por respeto a su propia seguridad y a la de sus compañeros.

- La maquinaria móvil de obra es un riesgo añadido. Evite entrar en su radio de acción, y sitúese siempre en lugar visible para su conductor.
- La electricidad puede ser muy peligrosa. Evitar trabajar cerca de líneas eléctricas. Utiliza conexiones a tierra en maquinaria y equipo. Emplea herramientas con aislamiento eléctrico adecuado. Utilícela adecuadamente. Si observa alguna anomalía, comuníquela inmediatamente a los responsables de la obra. No toque ni manipule nada.

4.- Normas básicas de seguridad

- 1.- Solicite información sobre las tareas que va a realizar en la jornada.
- 2.- Analice los riesgos que puede entrañar.
- 3.- Solicite los útiles y protecciones personales adecuadas
- 4.- Utilice las protecciones personales, no haga caso omiso a las señales.
- 5.- Cuide y respete las protecciones colectivas. Observe siempre su estado.
- 6.- No corra riesgos innecesarios. Las protecciones pueden fallar.

Plan de contingencia

Una vez conocidos y evaluados de cualquier forma los riesgos a los que nos enfrentamos podremos en marcha un plan o programa de contingencia. El Programa de Contingencia que se presenta está orientado a enfrentar con posibilidades de éxito cualquier evento no esperado que pueda provocar daños a los trabajadores o a la maquinaria con la que desarrollan su trabajo, pero que también puede generar impactos ambientales de consideración. La construcción del proyecto genera muchos riesgos a quienes laboran en ella, si se adoptan las medidas necesarias, estos riesgos se minimizan llegando a crear las condiciones de seguridad que requieren los trabajadores para su salud e integridad física. Con el objetivo de crear las condiciones de seguridad necesarias, en el presente estudio ambiental se ha identificado que es importante contar con un Programa de contingencia, lo que permitirá enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos que se salgan del control de quienes dirigirán las operaciones.

El objetivo básico de este programa es ofrecer una respuesta oportuna y eficiente a la propiedad y daños físicos por eventos que afecten los edificios de forman el proyecto y sus obras complementarias, con la finalidad de proteger vidas humanas y reducir demoras y costos en la ejecución del proyecto. **Otros objetivos son:**

- Proteger a los trabajadores y su integridad física, así como otras personas que por la naturaleza de sus actividades estén presentes en el sitio de trabajo o cerca de él y puedan ser afectados por la ocurrencia de un evento de fuerza mayor.
- Reducir las afectaciones al medio ambiente y otros recursos naturales de producirse eventos de este tipo.
- Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria que se utiliza en las labores del proyecto.
- Permitir un rápido control de cualquier situación de emergencia que pueda presentarse durante la realización de las actividades

El plan de contingencia tiene como componentes:

- Programas de Acción ya sea preventivo o de repuesta
- Responsabilidades tanto generales como específicas
- Recursos tecnológicos e institucionales
- Organización, gestión y capacitación

Todo trabajador que en una situación de emergencia mantenga buenas condiciones físicas está obligado a participar de manera ordenada en las labores que se deriven del

presente programa. Se requiere la formación de brigadas de rescate que recibirán entrenamientos para realizar este tipo de operaciones de alto riesgo.

El plan de contingencias involucra procedimientos de acciones según la emergencia, estos son:

- Procedimiento en caso de accidentes laborales y de tránsito
- Procedimiento en caso de derrames de combustibles, aceites, grasas
- Procedimiento en caso de incendio
- Procedimiento en caso de desastres naturales

Como parte de esta protección debe darse entrenamiento para el plan de contingencias. Este entrenamiento tiene por objetivo asegurar una respuesta rápida y efectiva entre las contingencias y serán llevados a cabo por especialistas de la materia en coordinación de la unidad de gestión ambiental. Como parte del plan el personal se entrenará en los aspectos que se consignan a continuación:

- Técnica de manejo eficiente de cada equipo
- Manejo de incendio y otros peligros
- Primeros auxilios
- Plan de evacuación en caso de desastre natural o de incendios

Para la implementación de un programa de contingencias y dar respuesta a cualquier emergencia que se presente, el proyecto debe considerar el procedimiento sobre “Programas de Emergencias y Capacidad de Respuestas” diseñado por las Normas ISO 14001. El plan de contingencia establece los procedimientos que se deben desarrollar en caso de emergencias, para las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las viviendas a manera de disminuir los riesgos y pérdidas que puedan ocurrir. Los criterios que se utilizarán para la elaboración del plan de contingencias, consideran los siguientes aspectos fundamentales:

Seguridad: se relaciona con el proceso de análisis de riesgos, identificación y evaluación de potenciales pérdidas.

Planificación y organización: al tener identificados los potenciales riesgos, permite imaginar escenario de situaciones, mapas y perfiles de riesgos a los fines de elaborar el procedimiento de contingencia.

Respuesta: Este permite elaborar la mejor forma de administrar una respuesta, seleccionando la mejor estrategia para abordar y controlar una situación.

Identificación y análisis de las posibles emergencias

Durante las fases del proyecto, se han de identificar un listado de posibles emergencias. Los procedimientos serán dirigidos por la gerencia del proyecto y a su vez se capacitará el personal del mismo.

TIPO DE EVENTO	FASES	DESCRIPCION
General	Construcción y Operación	Accidentes de trabajo con lesiones Accidente en el proyecto. Emergencias de seguridad
Específicos		Incendios, Derrames de combustibles. Accidentes con equipos y maquinarias de mantenimiento
Naturales		Huracanes, Sismos, inundaciones

Cuadro # 47.- Posibles emergencias

Elementos en el plan de contingencia

- Dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.
- Directorios telefónicos de Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil y Autoridades Policiales y del ejército.
- Señalización de las rutas de evacuación y ubicación de las zonas de seguridad.
- Conformación de las brigadas.
- Brigada de apoyo médico con el detalle de los equipos de primeros auxilios.
- Lista de equipos a ser utilizados para hacer frente a las emergencias y desastres.

Organización del personal de contingencia

La responsabilidad que entre en acción el Plan de Contingencias recaerá en el coordinador general (Enc. Gestión ambiental).

Coordinador General, será el Enc. Gestión ambiental del proyecto. Sus funciones serán de dirigir las actividades de contingencia, solicitar el apoyo de instituciones especializadas en emergencia orientados a su control. Además, es el jefe de Seguridad y se encargará de mantener en operación los equipos básicos de lucha contra incendio, proveer los requerimientos que se soliciten y asegurar la evacuación de personas ajenas al combate de la emergencia.

Brigada Contra Incendio, son del personal fijo de la empresa debidamente entrenado. Su función es de operar todos los equipos y sistemas contra incendio del establecimiento, de manera de asegurar su control y extinción.

Acciones a tomar en caso de emergencia

- Notificación inmediata de la emergencia producida al Gerente de la empresa, a las autoridades competentes y bomberos.
- Inspección y evaluación del siniestro y de la capacidad de respuesta.
- Operaciones de respuestas ejecutadas por el personal, con los recursos disponibles.
- Evaluación del plan aplicado y registro de los daños ocasionados.
- Listado de los recursos utilizados, los recursos no utilizados y los recursos destruidos.
- Resarcimiento de daños y perjuicios ocasionados a terceros.

Manual de procedimientos de un plan de contingencias

Con la finalidad de lograr el control de cualquier situación de emergencia, en el menor tiempo posible y con la mayor coordinación, sincronización y el menor riesgo del personal involucrado, es necesario contar con un Manual de Plan de Contingencias. El manual debe contener los lineamientos administrativos y operativos bien definidos, de manera que todo el personal, previo conocimiento de estas pautas pueda desempeñarse eficientemente en cualquier emergencia que se presente. A continuación, se detallan las acciones a tomar para la emergencia:

Identificación de peligros

Para realizar la identificación de peligros nos basaremos en: si existe una fuente de daño, quien o que puede ser dañado y como puede ocurrir el daño. Para facilitar el proceso de identificación de peligros podemos basarnos en el siguiente listado, para detectar si en nuestro proyecto existe ese riesgo o no.

- Caídas del personal y Pisadas sobre objetos cortantes.
- Descarga de Agregados
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Accidentes (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos)
- Accidentes de tránsito
- Incendios
- Derrumbes
- Atrapamiento y choque con elementos móviles de las máquinas.

Rescates y atenciones de primeros auxilios

Las labores de rescate serán realizadas en primer orden por personal que recibirán entrenamiento y equipos para ello. La empresa establecerá relaciones coordinadas con la jefatura de policía y el cuerpo de bomberos que opera en la localidad. La policía y cuerpo de bomberos serán informados de forma inmediata al producirse una situación de emergencia.

En caso que la emergencia trascienda el área del proyecto, la brigada de rescate permanecerá en disposición de participar en actividades tanto en las propias instalaciones como en áreas vecinas. El jefe de las operaciones da la orden de paralizar las actividades del proyecto en caso que sea necesario. Los rescates y atenciones de primeros auxilios se realizarán siempre y cuando no se ponga en peligro la vida del personal que participa en la brigada formada para estos menesteres. Todo miembro de la brigada de rescate tendrá la libertad de intentar un salvamento si voluntariamente decide correr el riesgo por su cuenta. El personal a cargo de los primeros auxilios será capacitado para estas labores por personal médico. Los primeros auxilios se suministrarán de forma continua hasta que llegue atención médica o medios para trasladar al personal afectado a centros asistenciales u hospitales.

Medidas preventivas aplicadas en caso de:

Caídas del personal y pisadas sobre objetos cortantes

- No saltar al bajarse de vehículos y escaleras
- Barandillas en escaleras, plataformas y pasillos
- Limpieza diaria de los pisos y escaleras.
- Verificar que no existan objetos cortantes en el suelo.

Descarga de materiales

- Respetar la señalización y sentidos de circulación establecido en mina para evitar atropellos
- Deben revisar el estado de la manguera de descarga periódicamente para disminuir el polvo
- No colocarse cerca de los laterales o detrás del camión cuando descarga materiales

En caso de Accidentes

En sentido general deben realizar las siguientes acciones:

- Se analizará el tipo o grado de gravedad y se les suministrará los primeros auxilios, inmediatamente dar aviso a la emergencia médica más cercana.
- Trasladar a los afectados inmediatamente al hospital o Centro de Salud y dar aviso a los familiares del accidentado.
- Se dispondrán los equipos necesarios para la aplicación de primeros auxilios.
- Se deberán dar recomendaciones al personal que labora, sobre el empleo de maquinarias móviles, levantamiento y traslado de pesos, manipulación de materiales.
- Cualquier incidente (golpes por objetos, exposición a contactos eléctricos, entre otros) debe reportarse inmediatamente, ya que esta información será usada para mejorar la seguridad. Un reporte diario de incidentes es recomendable

Atropellos y accidentes de circulación

- Respetar la velocidad en el interior del proyecto
- No conducir vehículos sin la autorización oportuna.
- Todos los vehículos dispondrán de señales acústicas y luminosas de marcha atrás.
- Prohibidas bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Respetar las normas de circulación de tráfico.

En caso de incendios

Muchas medidas pueden tomarse para evitar que ocurra un incendio en el proyecto. La primera consiste en controlar eficientemente el respeto y cumplimiento de los procedimientos de seguridad; además, contar con un sistema de protección y control de incendios adecuado, sumado a la debida capacitación y entrenamiento del personal dedicado a la operación de los equipos.

La vida humana tendrá la más alta prioridad y no se escatimará esfuerzos para salvaguardar la vida del personal, los bienes materiales serán la última prioridad en las labores de rescate. La persona que observa un fuego o conato de incendio, debe informar inmediatamente al supervisor más cercano, evaluar la situación y comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar, se debe mirar de frente y combatirlo desde la base. Para contener los incendios se deberá contar con un sistema de control como: Sistema de agua/espuma, sistemas de extinción gaseosos, sistemas de dos agentes, sistemas de enfriamiento y extintores portátiles. Los pasos ante una emergencia en el establecimiento en caso que ocurriese un incendio es:

- Alarma en conato de incendio
- Utilización de extintores
- Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos del Sector
- Combatir el fuego hasta extinguirlo
- Evaluar los daños
- Comunicación con las autoridades pertinentes

El coordinador de emergencias debe:

- Observar que se realicen todas las tareas previstas.
- Realizar el conteo del personal.
- Observar que todas las posiciones de emergencias estén atendidas.
- Después de extinguido el incendio el coordinador debe realizar una inspección en el área afectada para averiguar las causas del siniestro.
- En caso de que el incendio no se pueda controlar se deberá llamar a las autoridades competentes del Departamento de Bomberos.

Prevención de incendios

Se establecerá un equipo de personas capacitadas, que actuarán bajo la dirección del Encargado de seguridad y medio Ambiente para los casos de incendio u otros casos de urgencia. Una vez sea detectado el inicio de fuego, se dará la voz de alerta y el personal que se encuentre en el área abandonará sus funciones y se dirigirá a un punto de reunión, fuera del alcance del fuego; Se notificará inmediatamente al supervisor de operaciones, el mismo que en compañía del personal de control se desplazará hasta el área afectada, se realizará la evaluación rápida de la gravedad y se determinarán estrategias de control del incendio; otro equipo compuesto por el médico y personal entrenado, se encargarán de la evacuación del personal y/o pobladores locales si se considera que el incendio puede descontrolarse y afectar mayor área; paralelamente se prestará atención a las posibles víctimas y de ser requerido, se evacuará inmediatamente al o los afectados a centros especializados. El plan contempla los siguientes pasos:

Procedimiento de respuesta

Con el fin de prevenir la ocurrencia de incendios el área de proyecto deberá conformar y capacitar una brigada contra incendios integrado por el personal del proyecto. Una vez recibido el aviso de incendio, las acciones a seguir son las siguientes:

Acciones de prevención:

El proyecto contará con un equipo de emergencias integrado por el personal del proyecto, que trabajará en conjunto con los organismos de servicios de emergencia del municipio.

- Instalar en extintores contra incendio de gran capacidad (de 20 kgs) con el fin de atender rápidamente ante cualquier eventualidad. Contar con cilindros de arena para sofocar los conatos de incendio y vigilar que estén en buen estado.
- Tener botiquines de primeros auxilios.
- Controlar que el combustible no se derrame
- Solicitar el apoyo correspondiente

Es imperativo que el personal esté listo y capacitado para manejar el equipo de incendios del establecimiento.

Se considerarán los aspectos fundamentales para sofocar un incendio.

Durante el incendio:

La persona que observa un fuego o conato de incendio, debe informar inmediatamente al supervisor más cercano, evaluar la situación y comenzar a extinguirlo con los extintores del lugar, se debe mirar de frente y combatirlo desde la base. Las acciones a seguir son las siguientes:

- Dar voz de alarma.
- Identificar la fuente generadora del fuego.
- Atención de posibles víctimas.
- Aislar el área afectada, retirar equipos o materiales.
- Realizar procedimientos de control del fuego.
- Notificar al personal directivo de la compañía.
- Se evacuará al personal que trabaja en el área cercana donde se presencie el evento.
- Se acordonarán las áreas afectadas y se limitará el acceso a esta.
- Se procederá a la extinción del incendio con los equipos dispuestos para tal fin, uso de extintores y otros medios existentes.
- Comunicarse con el Cuerpo de Bomberos y con otras entidades según la gravedad de la emergencia.
- Se enfriarán las áreas anexas al lugar del siniestro.

Después del incendio

Cuando el evento haya sido controlado se debe evaluar los daños y se verificará el estado de equipos para determinar que no existan nuevos riesgos.

En caso de accidentes vehiculares

Si durante las operaciones del proyecto sucediera un accidente de orden vehicular (se hará el reporte inmediato al encargado de del plan de contingencia, el mismo que en compañía del personal de emergencias médicas se desplazará hasta el lugar del incidente para realizar la evaluación del accidente, el equipo médico determinará el estado de los ocupantes y de acuerdo al nivel de gravedad, prestará los primeros auxilios para trasladarlos al centro hospitalario próximo, en caso de que el nivel de gravedad sea elevado, se estabilizará a los afectados para proceder a su evacuación hasta el centro de salud especializado, simultáneamente se notificará a dicho centro para que se prepare la internación de los afectados.

Se notificará a las autoridades de tránsito locales con quienes realizará la investigación de las causas del incidente, paralelamente el equipo de auxilio mecánico, evaluará los daños materiales sufridos y procederá al retiro del vehículo del sector; se deberá notificar al personal administrativo remitiendo un informe detallado de las causas del incidente. Se procederá de la siguiente forma:

- Reportar el incidente.
- Movilización del supervisor y personal médico al área de incidente.
- Determinar el estado de los ocupantes y del o de los vehículos.
- Prestar primeros auxilios y/o evacuar a los afectados hasta un centro especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.
- Investigación de causas del accidente
- Notificar a la compañía de seguros.
- Notificar a las autoridades de tránsito locales.
- Evaluar el daño sufrido al vehículo; retirarlo del sitio.
- Notificar al personal Administrativo de la empresa

Medidas Preventivas

Instalar señalización adecuada en el área de operaciones.

En caso de derrames hidrocarburos

Inmediatamente detectado el derrame proceder a la corregir la avería causante en caso de ruptura y proceder a la limpieza, eliminando la capa de suelo afectada y reponiéndola. En caso de que hubiere una fuga o derrames de hidrocarburos de los equipos y maquinarias, las acciones inmediatas a realizar por el personal en el lugar incluyen lo siguiente:

- Estar alerta, asegurar la seguridad personal y la de otros;
- Evaluar el riesgo para las personas en las cercanías del derramamiento o fuga;
- Se ubicará inmediatamente el sitio del derrame.
- Determinar el tipo de sustancia derramada, cantidad aproximada y dirección del flujo. Notificar a superiores.
- Proceder a la limpieza de forma inmediata.
- Elaborar un informe del derrame.

Caso de huracanes

El huracán es la amenaza natural más frecuente en la zona, por lo que se deben establecer las provisiones tendentes a mitigar sus efectos. Los ciclones tropicales han ocasionado muchos efectos con su paso por el territorio dominicano.

Materiales y equipos de emergencia en almacén para enfrentar huracanes

- Radio de baterías
- Linternas con baterías
- Baterías suficientes para radios y linternas
- Capas de agua y cobertores plásticos.
- Contenedores de agua plásticos
- Equipos de primeros auxilios.
- Caja de herramientas

Medidas preventivas para enfrentar huracanes

- Asegurar letreros
- Revisar las tapas de tanques de combustibles.
- Apagar todos los circuitos eléctricos durante el paso del huracán.
- Llenar todos los recipientes de aguas

- Revisar compresor eléctrico.
- Limpiar el lugar de cualquier material volátil

Acciones después del paso del huracán

1. Se procede a evaluar los daños provocados por el huracán
2. La gerencia de recursos humanos procederá a normalizar las actividades
3. Se inician los trámites documentales de reclamos al seguro
4. Se levantará un inventario de daños.

Caso de terremotos

Las instalaciones, son estructuras que podrán sufrir daños ante la ocurrencia de fenómenos naturales intensos como es el caso de los sismos. En este acápite se presenta la importancia de la vulnerabilidad de las estructuras frente a los desastres naturales. Aunque las instalaciones del proyecto puedan ser poco susceptibles a ser afectadas por un sismo y llegar a ser vulnerables, se debe pensar en la importancia de la determinación de la vulnerabilidad de los mismos y se recomiendan las siguientes observaciones.

Antes del Terremoto

Participe y en su caso, organice programas de preparación para futuros sismos que incluyan simulacros de evacuación. Promueva una buena señalización y medidas de seguridad en conjuntos residenciales, sitios de trabajo y de estudio.

Durante el Terremoto

- Ubique y revise periódicamente, que se encuentren en buen estado las instalaciones agua, y sistema eléctrico.
- Use accesorios con conexiones flexibles y aprenda a desconectarlos.
- Identifique la ubicación de extintores y su estado.
- Conserve la calma y tranquilice a las personas de su alrededor.
- Si tiene oportunidad de salir rápidamente del inmueble hágalo inmediatamente, pero en orden. Recuerde: No grite. No corra. No empuje, y diríjase a una zona segura.
- Aléjese de libreros, vitrinas, estantes u otros muebles que puedan deslizarse o caerse, así como de las ventanas, espejos y tragaluces.

- En caso de encontrarse lejos de una salida, ubíquese debajo de una mesa o escritorio resistente, cúbrase con ambas manos la cabeza y colóquelas junto a las rodillas.

Después del Terremoto

- Efectúe con cuidado una completa verificación de los posibles daños del inmueble y no haga uso del inmueble si presenta daños visibles.
- No encienda cerillos, velas, aparatos de flama abierta o aparatos eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fuga de gas. En caso de fugas de agua o gas, repórtelas inmediatamente.
- Compruebe si hay incendios o peligro de incendio y repórtelo a los bomberos.
- Verifique si hay lesionados y busque ayuda médica de ser necesaria.
- Limpie inmediatamente líquidos derramados como medicinas, materiales inflamables o tóxicos.
- Esté preparado para futuros sismos (réplicas).

Caso de Inundaciones

- Las inundaciones es una amenaza natural tan frecuente como los huracanes en la zona, por lo que se deben establecer las previsiones tendentes a mitigar sus efectos. Las inundaciones causadas por las tormentas y las riadas han ocasionados muchos daños en el territorio dominicano. Debe de evacuarse la zona y reubicar los objetos para que no sean dañados.
- Materiales y equipos de emergencia en almacén para enfrentar Inundaciones
- Radio de baterías con baterías
- Linternas con baterías
- Capas de agua y cobertores plásticos.
- Contenedores de agua plásticos
- Equipos de primeros auxilios.
- Caja de herramientas

Directorio de entidades involucradas en el Plan de Contingencia:

Consiste en una relación de entidades, que sirven de apoyo y son además las instituciones a dónde acudir en caso de una emergencia. Se da el listado de las más importantes y sus teléfonos, todas están ubicadas en la cercanía del proyecto en la ciudad de San Cristóbal.

ORGANISMO	TELEFONO
Cuerpo de Bomberos	809 528-3224
Ayuntamiento Municipal	809 528-3251
Defensa Civil	809 588-3279
Hospital Rafael Mañón	809 528-1068
Ejército nacional	809 528-3421
Adm. Riesgos laborales	809 528-7429

Cuadro # 48.- Organismos de apoyo Plan contingencia

Seguridad e Higiene Ocupacional

La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Reducir el grado de peligrosidad o riesgo es una responsabilidad compartida entre la empresa y sus trabajadores.

En este programa se muestran procedimientos que tratan de explicar a los responsables de actividades, el carácter y los alcances del Plan de Seguridad e Higiene, como parte de la política preventiva en el desarrollo de las actividades del proyecto. La Empresa debe contratar personal calificado y con experiencia para este tipo de Proyecto y se recomienda dar un curso de capacitación sobre el Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) de la Empresa y diferentes normas y reglamentos del lugar de trabajo.

El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) debe garantizar la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales de tal manera que se haga efectiva la seguridad ocupacional del trabajador. Esto conlleva a desarrollar Planes de Seguridad Ocupacional como política preventiva para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo.

Objetivo general del PSHO

Establecer medidas mínimas que, en materia de higiene y seguridad, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus labores dentro del Proyecto.

Objetivos Específicos

- Promover entre los trabajadores la seguridad e higiene del trabajo.
- Dotar a todo el personal involucrado en la ejecución de la explotación, de los equipos de protección personal, como principal elemento que les ayude a realizar sus actividades de una forma segura y acorde con las normas de seguridad vigente.
- Capacitar de forma continua al personal en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, por medio de charlas programadas e impartidas con la coordinación ambiental y el Ministerio del Trabajo.
- Asegurar el cumplimiento de las normas y disposiciones legales en material de seguridad e higiene ocupacional.
- Contribuir a formar una cultura a la vida y al cuidado de los dispositivos de seguridad como un aporte para la calidad laboral por parte de todo el personal que intervendrá en las operaciones de la explotación.

Medidas de seguridad e higiene:

- Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área de proyecto y cerca sitio de extracción. El referido equipo estará dotado de lo necesario para atender los primeros auxilios, establecer coordinación con el Puesto de Salud más cercano.
- No se deberá permitir el almacenamiento de combustibles, grasas y aceites en el sitio no autorizados
- El encargado del proyecto será el encargado de entregar y llevar el control de los equipos de seguridad que se le suministren a los trabajadores (casco, gafas, otros). Se aplicarán sanciones a los trabajadores que no hagan el uso debido del equipo de seguridad en el área de trabajo.

Subprograma Operacional de Contingencia

PROGRAMA DE CONTINGENCIA		
Subprograma	Operacional de contingencia	
Objetivos	Enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos naturales o antropogénicos y ayudan a prevenir riesgos laborales de los trabajadores. Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación y dar funciones del grupo responsable de dar respuesta. Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria	
Impactos a controlar	Pérdidas materiales y humanas. Afectación a la salud de los trabajadores.	
Acciones y lineamientos para manejar la contingencia	<p>En este programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa.</p> <p>Establecer las acciones del Plan de contingencias para el proyecto.</p> <p>Tener equipos y materiales médicos de primeros auxilios (botiquín) y números de teléfonos de emergencias (instituciones y organismo públicos)</p> <p>Tomar las precauciones de seguridad de acuerdo a peligros específicos del trabajo</p> <p>Aplicar los requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional</p> <p>Contar con extintores en lugares adecuados para utilizarse en cualquier conato de incendio</p> <p>Realizar Simulacros en primeros auxilios, Manejo de incendios, en situaciones de desastres naturales.</p>	
Equipos	Equipos para realizar los simulacros Botiquines, extintores. Materiales para señalizaciones.	
Personal involucrado	Todo el personal que labora en el proyecto	
Área de acción	Inicio	Termino
Toda el área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Personal contratado, procedimientos definidos, simulacros realizados, cursos de capacitación dados	
Responsable	Encargado de la Gestión ambiental	
Monitoreo	Visita continua	
Costos	Los costos incluyen los honorarios personales técnico que intervienen plan de contingencia, costo operacional, costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales y simulacros.	

Subprograma de contingencia y prevención de accidentes

PROGRAMA DE CONTINGENCIA		
Subprograma	De Contingencia y prevención de accidentes	
Fase	Construcción	
Impactos a controlar	Accidentes laborales. Afectación a la salud de los trabajadores por Incremento de los niveles sonoros (ruido), Generación de polvo y gases provocados en la fase de construcción.	
Medidas	Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios. Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto. Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes. Vigilancia del uso del equipo de protección personal. Aplicar Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional. Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones.	
Equipos	Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores.	
Objetivo	Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo del Proyecto. Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo.	
Área de acción	Inicio	Termino
Área del proyecto	Al implementar PMAA	Cierre del proyecto
Indicadores evaluación	Indicadores de la gestión	
Reportes de accidentes, simulacros, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales.	Ausencia o pocos accidentes, extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias.	
Responsable	Encargado de la Gestión ambiental, es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador.	
Monitoreo	Visita continua	
Costos RD\$ 116,000.00	Los costos incluyen los honorarios del personal técnico que intervienen plan de contingencia y el costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales, simulacro y curso taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia y simulacros. En cuanto a los costos de protección personal se incluye en el costo de operación de la empresa.	

Medio	Factor	Indicadores impactos	Actividades a realizar	Parámetros a monitorear	Puntos muestreos	Frecuencias monitoreo	Responsables	Costos						
Socio Económico	Población y sector Económico	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por huracanes y terremotos Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios Riesgo de accidentes par los empleados de la empresa, clientes y visitantes Riesgo por accidentes de transito Riesgo por derrames Riesgos por vandalismos 	Formación de una brigada de emergencia	# integrantes brigadas	Área del proyecto	Semestral	Encargado gestión ambiental y dirección de la empresa	Valor considerado gastos empresa						
			Evacuación del área en caso de contingencia	Simulacros				35,000.00						
			Capacitación del personal del plan de contingencia	Cursos de capacitación dados				25,000.00						
			Aplicar primeros auxilios a quien lo requiera	Botiquines, extintores				15,000.00						
			Aplicar las medidas de seguridad pertinentes	Número de accidentes				Valor considerado gastos empresa						
			Señalización en todo el área y vías de acceso	Señales de evacuación colocadas				15,000.00						
										Personal	200,000.00			
										TOTAL RD \$	290,000.00			

Matriz resumen del Plan de Contingencias

PLAN MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL

El objetivo del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) es prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad del medio ambiente a partir de las actividades propias de la construcción y como de la posterior operación del proyecto y para eso precisa medidas ambientales preventivas, de mitigación, de compensación, de contingencia y de monitoreo, seguimiento y auditoría; por tal motivo el presente PMAA es el resultado del proceso de evaluación, en el cual se presentan las medidas ambientales enmarcados en una serie de planes y programas que deben ser cumplidos en las etapas del proyecto por todos los trabajadores que intervendrán, según les correspondan al efectuar diferentes actividades; todo lo anterior, con el objetivo primordial de cumplir con la Legislación Ambiental vigente en la RD y enfrentar adecuada y oportunamente a los potenciales impactos ambientales negativos. Un PMAA, es útil solamente si es apropiadamente implementado.

El plan de manejo y adecuación ambiental constituye el instrumento básico de la gestión ambiental del proyecto Ciudad Enmanuel I, durante la fase de construcción y en la fase de Operación. En tal virtud, se presenta el PMAA en que se indican las directrices a ejecutar con el propósito principal de minimizar los efectos negativos que los impactos puedan producir. Este plan fue elaborado de acuerdo a las leyes y normativas ambientales que regulan las actividades de este tipo de proyecto. El PMAA será estructurado tomando en consideración las políticas de la empresa, la tecnología a utilizarse y las características del entorno y de su sensibilidad frente a acciones antrópicas.

El objetivo principal es lograr la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales negativos significativos inherentes a la construcción y operación del proyecto de acuerdo a las principales actividades específicas identificadas y velar por la integridad de cada elemento dentro de ella, previendo fugas a través de todo un sistema implementado de seguridad.

Los objetivos específicos:

- Asegurar que las la construcción y operación del proyecto Jardines de Aranda cumpla con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el país relativo a la construcción, operación y mantenimiento de la misma.
- Enfrentar adecuadamente los potenciales impactos negativos significativos, de manera tal que se prevenga y minimicen los efectos adversos, en todas las etapas del proyecto.

- Mitigar los impactos ambientales negativos en más de un 80%. Evitar impactos adversos eligiendo las mejores acciones. Ejecutar todas las medidas correctoras y de mitigación de impactos contenidas en el plan.
- Establecer las bases para mantener un programa de seguimiento y evaluación de las medidas ambientales recomendadas.

Organización Del PMAA

La empresa tiene el propósito de garantizar el manejo adecuado del ambiente durante la etapa de operación del proyecto para lo cual debe contratar a un especialista ambiental para que se desempeñe como el encargado ambiental responsable de ejecutar el PMAA, tendrá la ayuda en el terreno de un obrero. El encargado ambiental es:

- Responsable de ejecutar y coordinar el PMAA.
- Prepara los informes al Ministerio de Medio ambiente. Además, será la persona de contacto entre las autoridades y el proyecto.
- Lleva a cabo la aplicación del programa de monitoreo. Lleva y entrega los formularios de monitoreo
- Supervisar la ejecución de los programas y operaciones específicas del manejo y control ambiental.
- Coordina las medidas compensatorias extra proyecto. Responsable del control de riesgo.

Estructura del PMAA

El presente Plan de Manejo Ambiental contiene las medidas ambientales que deberán ejecutarse durante las actividades que se han de desarrollar durante sus fases de construcción y operación del proyecto. Las medidas están incluidas en los programas y subprogramas donde se aplicarán los cuales se describen a través de fichas ambientales, las cuales tienen por objeto resumir la información clave para la aplicación de las mismas.

El PMAA está elaborado considerando los aspectos fundamentales como son el área donde ocurrirán los impactos, las actividades del proyecto que lo causan, los ejecutores del proyecto y los sectores vecinos. El plan de manejo y de adecuación ambiental se compone de programas de implementación o de las medidas correctoras propuestas y de sus subprogramas de seguimiento o vigilancia en la ejecución de las mismas.

Medidas

Para el presente PMAA se han seleccionado un conjunto de medidas que servirán para prevenir o mitigar los potenciales impactos ambientales negativos significativos o relevantes derivados de la ejecución del proyecto para lo cual se han considerado los siguientes criterios:

Medidas preventivas

Son medidas diseñadas para evitar la aparición del efecto debido a las acciones que podrían generar los impactos ambientales negativos significativos.

Medidas de mitigación

Son medidas diseñadas para disminuir o atenuar los impactos negativos significativos generados por el desarrollo de las actividades del proyecto los cuales por sus características pueden ser aceptados y enfrentados.

Medidas de seguimiento y control

Son medidas diseñadas para registrar indicadores de la aplicación de las medidas y de verificación con relación a los potenciales impactos ambientales negativos significativos identificados.

En concreto esas medidas correctoras ya sean preventivas, mitigadoras o de compensación se hacen referencia a los impactos derivados del proyecto. Los criterios utilizados para su implementación son: (1) Las medidas recomendadas son específicas, probadas y no envuelven innovaciones tecnológicas y (2) Cada medida fue priorizada de acuerdo con su efecto favorable, es decir, cuanto reduce el impacto negativo por la adopción de dicha medida.

Programas PMAA Fase de Construcción

Se ha estimado 2½ años la fase de construcción por etapa del proyecto. La estructura del PMMA en esta fase se compone por cuatro (4) programas y cinco (5) subprogramas donde se incluye el plan de contingencia

Fase de Construcción		
Medio	Programas	Subprogramas
Físico	Control Atmosférico	Control de ruidos, Polvo y gases
	Conservación de suelos y acuífero	Manejo aguas Residuales Manejo de Residuos sólidos y oleosos
	Mantenimiento de equipos	Mantenimiento de equipos
Socioeconómico	Programa de contingencia	Plan de contingencia

Cuadro # 49.- Programas del PMAA fase construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS	OBJETIVO
Atmósfera	Emisión de gases y polvo	Debido a construcción y usos de equipos.	Circulación a baja velocidad, Equipos con buen sistema de escape de gases utilizando filtro. Camiones con lonas.	Evitar la contaminación de aire y efectos sobre la salud
	Producción de Ruidos	Equipos y tránsito vehicular	Usar casetas Insonorizadas para de planta eléctrica. Obreros y Técnicos deben de usar protectores auditivos	Evitar la contaminación acústica
Agua subterránea	Contaminación del acuífero	Derrame de aceites e hidrocarburos y uso de casetas sanitarias móviles	Realizar mantenimiento vehículos en talleres fuera del área del proyecto. Chequear que no haya goteos de aceites y combustibles. Recoger aceites en tanques	Evitar derrames y no contaminar el acuífero.
Suelo	Contaminación del suelo por desechos sólidos y derrames accidentales	Por los desechos Sólidos, por derrames accidentales de grasas y aceites y combustibles.	Colocación en contenedores y fundas plásticas. Realizar mantenimiento en área impermeabilizada. Evitar goteos de aceites. Prohibir vertido de residuos de hormigón y desechos al suelo. Impermeabilizar con capa asfáltica o de cemento el área de venta y descarga combustibles	Evitar la contaminación del suelo. Evitar producción malos olores y focos de contaminación.
Paisaje	Cambio componentes	Construcción del Proyecto	Crear Área verde	No afectar el paisaje
Económico	Aumento Actividad comercial y de ingresos. Aumento Transito.	Los empleos directos e indirectos que genera el proyecto hacen que se dinamice el comercio local y aumentos de ingresos a los trabajadores	Emplear obreros y técnicos de la comunidad. Transporte de escombros será en horas no pico. No estacionarse en las calles cercanas	Aumentar la actividad comercial con el Δ o de la empleomanía y los ingresos de la zona Evitar molestias y entaponamiento en las calles cercanas
Social	Riesgo de accidentes	Por la construcción del proyecto.	Tomar todas las medidas de precaución y de seguridad para disminuir accidentes laborales	Disminuir accidentes e incendios

Cuadro # 50.- Medidas en fase de Construcción

El contenido de cada programa o subprograma aplicar en cualquier etapa del proyecto se da a continuación:

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL	
Nombres	Se indican el nombre del subprograma y del Programa al que pertenece el subprograma.
Objetivos	Se refiere brevemente a lo que se pretende alcanzar con el subprograma. Se indica en este los criterios que se desean lograr y como se propone alcanzar las metas del Subprograma.
Impactos a controlar	Se describirán de forma general, los impactos a los factores físico naturales y socioeconómicos que se pretenden manejar en el subprograma y las causas que lo originan.
Medidas	Definida por una serie de acciones encaminadas a lograr los objetivos y metas de manejo y adecuación propuestas para el subprograma
Equipos y Materiales	Se detallan los equipos y materiales necesarios para ejecutar las medidas propuestas.
Técnica utilizada	Se indica la tecnología utilizada
Área de acción	Cobertura y ubicación especial, el área física donde se aplicarán las medidas propuestas de influencia directa o indirecta del Proyecto.
Indicadores de seguimiento	Se definen los indicadores que permitirán evaluar el cumplimiento y gestión de las medidas de manejo y su verificación.
Responsables	Se especifica el o los responsables de definir el mecanismo de implementación de ejecución de las medidas para cumplir los objetivos del subprograma.
Monitoreo	Indica el seguimiento y monitoreo periódico al cumplimiento de las acciones del subprograma y las caracterizaciones y análisis necesarios.
Costos RD\$	Son estimaciones monetarias y financieras de la implementación de las medidas. Presupuesto de los recursos. Estimación del costo que la empresa requiere para llevar a cabo cada subprograma, se incluye el pago al personal involucrado en el PMAA, el valor de las caracterizaciones y análisis, de los equipos y materiales necesarios para su ejecución.

Cuadro # 51.- Contenido de cada Programa o Subprograma del PMAA

Programa de Conservación de Suelos y Acuíferos

Este programa tiene dos subprogramas el de manejo de aguas residuales y el de manejo de residuos sólidos y oleosos

Subprograma manejo de Aguas Residuales

El agua residual generada es debida principalmente por la ocupación humana y el uso de las instalaciones temporales de la infraestructura de servicios.

PROGRAMA CONSERVACION SUELOS Y ACUIFEROS	
Subprograma manejo de aguas residuales	
OBJETIVOS	
Prevenir y minimizar la contaminación de las aguas subterráneas, los suelos y la afectación de la salud a causa de la propagación de enfermedades infecto-contagiosas, estos son los impactos ambientales generados por las aguas residuales domesticas vertidas sin tratar en la fase de construcción del proyecto para lo cual se va a proveer un sistema de manejo y tratamiento del agua residual de acorde a los volúmenes generados.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Residuos líquidos producidos por la actividad u ocupación humana en la construcción de la obra en general y el uso operación de instalaciones temporales de la infraestructura de servicios (uso de baños portátiles).
AFECTACION	Contaminacion del suelo y las aguas subterráneas,
ACCIONES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Para tratar los residuales durante la fase de construcción del proyecto se colocará dos baños portátiles. • Capacitar al personal que trabajará en el proyecto en las fases construcción sobre las medidas para prevenir la contaminación del suelo y las aguas subterráneas 	
TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA	
Durante la fase de construcción la empresa que colocara los baños portátiles y se hace cargo de su limpieza y mantenimiento. Además: 1.- Solicitud y obtención de los permisos correspondientes para realizar descargas residuales 2.- Construcción de sistema de tratamiento (cámara séptica con filtrantes)	
LUGAR APLICACION	Área de Baños Portátiles
COSTOS RD\$ 200,000.00	Pago del personal PMAA involucrado
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Verificar que se coloquen los baños portátiles y se le de mantenimiento	
INDICADORES DE LA GESTION	
# Casetas sanitarias portátiles colocadas	

Subprograma Manejo Residuos Sólidos y Oleosos

Todo el personal que labore en la construcción del proyecto tendrá la responsabilidad directa sobre la clasificación de los desechos generados en su actividad y cada uno velará por mantener en condiciones apropiadas de aseo y limpieza los recipientes de depósito y el área de almacenamiento temporal de los desechos. Es necesario que se implemente un sistema o procedimiento seguro para la recolección, almacenamiento y eliminación final de los desechos sólidos y escombros que se generan en durante la fase de construcción. Será necesaria la ubicación de recipientes en el lugar de la obra para el depósito de los desechos generados. Todos los desechos comunes y especiales no peligrosos deberán almacenarse temporalmente en un lugar fijo, de fácil acceso y techado, alejado de cualquier cuerpo de agua, hasta su recolección a través del servicio de basura del Municipio de San Cristóbal para su disposición final. La disposición de escombros debe realizarse a través de Gestores Ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.

PROGRAMA CONSERVACION SUELOS Y ACUIFEROS	
Subprograma Manejo Residuos Sólidos y Oleosos	
OBJETIVOS	
Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos comunes y oleosos durante la etapa de construcción del proyecto habitacional. Implementar las medidas preventivas y de control necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos y oleosos que se generan en las fases de construcción del proyecto a fin de evitar la contaminación del recurso suelo, aire y paisaje y afectación la salud humana.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Mal manejo de los residuos sólidos en la fase de construcción (escombros y basura).
AFECTACION	Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica del agua subterránea y contaminación del suelo, e incremento de plagas y vectores.
ACCIONES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar clasificación y acopio temporal de los residuos sólidos por grupos. Practicar el reciclaje. • Usos contenedores (recipientes independientes e identificables claramente) con tapas para la disposición de los residuos sólidos generadas durante las labores constructivas por los trabajadores (por ejemplo, envases plásticos de comida, cubiertos, vasos, materia orgánica, etc.). Estos deben indicar el tipo de residuos sólidos que contienen • Colocación adecuada de los escombros y los acopios de materiales • Evitar la disposición de material sobrante en áreas de importancia ambiental • Facilitar el transporte y disposición de los residuos sólidos y de los escombros generados para evitar la degradación de la calidad ambiental del recurso suelo • Coordinar con la empresa del servicio público correspondiente a la disposición final de los residuos sólidos lo relacionado con las practicas, sitio de almacenamiento temporal y horario de recolección • Evitar derrames accidentales y usar equipos en buen estado 	

- En caso de derrame de algún producto líquido evitar su esparcimiento haciendo canaletas a su alrededor y recojiéndolo con arena, aserrín o tierra; posteriormente disponer del material en un sitio apropiado. Mantener elementos para la contención y limpieza de derrames accidentales (trapos, paños, fundas de arena y aserrín)

TECNICA / TECNOLOGIA UTILIZADA

I.- Manejo de escombros

Los escombros generados en la construcción se transportarán en camiones con una lona que recubran el contenido para evitar su dispersión en el trayecto a la zona de disposición final.

- El Ing. Encargado de la obra aprobará su disposición final o su reutilización como rellenos constructivos y/o rehincho de estructuras.
- Su recogida se realizará de acuerdo con el volumen generado y cronograma de ejecución del proyecto.

II.- Manejo de los desechos sólidos domésticos:

- Estos desechos serán colocados en fundas plásticas y puestos en zafacones.
- Su recogida se realizará periódicamente por el Ayuntamiento del municipio de San Cristóbal y su disposición final es el vertedero municipal.

III.- Manejo Residuos oleosos

Los residuos de agua-aceite y combustibles deberán almacenarse en tanques metálicos, los cuales deberán estar debidamente tapados.

LOCALIZACION	Área del proyecto y Área para la disposición temporal de residuos sólidos
COSTOS RD \$ 210,000.00	RD\$ 200,000.00 es el pago del personal involucrado PMAA. RD\$ 10,000.00 para compra de zafacones. El bote de los escombros es por la empresa
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos
- Verificación constante del estado y la colocación de zafacones en lugares adecuados
- Verificación de aplicación del reciclaje
- Verificación Recogida de acuerdo al calendario y horario establecido
- Mantenimiento de equipos y vehículos

MEDIOS DE VERIFICACIÓN

Registros fotográficos, reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento, recipientes y contenedores para desechos y área de almacenamiento, señales instaladas, registros de entrega a recicladoras autorizadas de los desechos especiales.

INDICADORES DE LA GESTION

Los desechos sólidos se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición final descontrolada a cielo abierto.
Número de recipientes y contenedores para almacenamiento temporal de desechos.
Las áreas de almacenamiento temporal de los desechos cumplen con los lineamientos que establece la normativa ambiental.

Programa de Control Atmosférico

La construcción del proyecto habitacional se pretende realizar en un periodo de tiempo de 2 años. Los impactos en la atmosfera serán mitigados y prevenidos con la utilización de un subprograma de control de emisiones de polvo, y de gases y control de ruido.

PROGRAMA CONTROL ATMOSFERICO	
Subprograma de Control de ruidos, Polvo y gases	
OBJETIVOS	
Evaluar, prevenir, controlar y mitigar la producción de ruido generado por las actividades y trabajo de construcción del proyecto para evitar la contaminación acústica en el proyecto y zonas aledañas y las emisiones de material particulado y gases en la atmosfera, generados por los trabajos de la fase de construcción del proyecto para evitar efectos adversos a la salud y el medio ambiente	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Construcción de la edificación para la oficina, construcción isla, parqueo y patio de maniobra, Movimiento de tierra y Acopios de materiales. Transporte y tráfico vehicular, uso y operación de maquinarias y equipos.
AFECTACION	Durante la fase de construcción se produce ruido y un aumento de material particulado y gases en el área y entorno del proyecto.
MEDIDAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de instalaciones de servicio, área de acopios materiales y zona de disposición de escombros, tomando la dirección del viento como criterio decisivo • Realización de medidas de prevención y control de emisiones de partículas tales como el rociado y humectación del material de agregados y los escombros apilados, del suelo y los materiales expuestos al arrastre del viento • Uso de cubiertas de protección en la cama de los camiones de transporte y bote de material • Uso de equipos de protección adecuados contra las emisiones de polvos (mascarillas) por parte de los obreros y técnicos del Proyecto • Control de la velocidad vehicular en área del proyecto • Realizar mantenimiento periódico de maquinarias, equipos y vehículos • Proteger el material proveniente de excavaciones o construcción • Realización de monitoreo y medición de ruidos mensualmente • Uso de silenciadores en equipos y maquinarias • Uso de casetas insonorizadas para las plantas generadora eléctricas • Uso obligatorio de equipos de protección personal individual que garanticen la menor exposición al ruido • Limitación de los trabajos a horarios diurnos para no interferir con las horas nocturnas de descanso • Realizar el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias utilizados en trabajos de la construcción, como medida de reducción de los niveles de ruidos • Capacitar al personal del proyecto y al personal contratista sobre el programa del control atmosférico 	

TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de velocidad vehicular • Humectacion permanente de zonas no pavimentadas y de los materiales expuestos al arrastre del viento, aplicando el rocío usando camión cisternas y mangueras • Uso Cubiertas de protección (Lonas) • Dotación al personal expuesto de equipos de seguridad • Mantenimiento periódico preventivo a las maquinarias y vehículos del proyecto • Uso de sonómetros calibrados en la medición de niveles de ruidos • Instalar encerramientos acústicos en los lugares de generación de ruidos • Mantenimiento periodo de maquinarias, equipos y vehículos • Dotación al personal de implementos de seguridad • Realización de talleres educativos y de capacitación al personal del proyecto sobre el manejo del ruido 	
LUGAR DE APLICACION	Área del proyecto
COSTOS RD\$ 260,000.00	Incluye RD\$ 200,000.00 como pago del personal involucrado del PMAA, dos muestreos de polvo RD\$ 10,000.00 c/u, dos mediciones de ruido RD\$ 5,000 c/u y dos mediciones de gases RD\$ 15,000 (para un total de caracterizaciones de RD\$ RD\$ 60,000.00)
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá monitorear de forma semestral durante el tiempo que tome la construcción del proyecto y se deberá establecer un sistema de registro de todos los monitoreos efectuados • Monitoreo de polvo con medición de materia particulada (MP₁₀) • Monitoreo de gases con medición de emisiones de gases CO, NO₃, SO₂, CH_x • Monitoreo con mediciones periódicas de los niveles del ruido • Verificación medidas, acciones y tecnologías planteadas de control de emisiones polvo y gases • Control del mantenimiento de los equipos y maquinarias y vehículos del proyecto • Realización de exámenes médicos periódicos al personal de la obra, que permitan la adopción de indicadores de morbilidad encaminados a controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales. 	
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
Cronograma de monitores, resultados del monitoreo, registros de inspecciones de cumplimiento, registros fotográficos.	
INDICADORES DE LA GESTION	
Monitoreo de ruidos, gases y polvo realizados. Horario de trabajo establecido en horas diurnas	

Programa de mantenimiento de equipos y maquinarias

Se pretende con este programa mantener en buen estado los equipos y maquinarias de la empresa, para evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo por derrame de combustibles, grasas y aceites (hidrocarburos). No habrá área de taller en el proyecto, se dan servicios en talleres contratados.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	
OBJETIVO	
Garantizar el mantenimiento periódico preventivo de los equipos, prevenir la ocurrencia de contingencias derrames – incendios y Mantener en buen estado los equipos y sus conexiones, maquinarias e infraestructuras del proyecto, para Evitar y/o mitigar los efectos de la contaminación del agua subterránea y del suelo por derrame de combustibles, grasas y aceites.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Uso equipos y maquinarias para la construcción del proyecto y uso camiones de la empresa para Transporte materiales. Fugas accidentales de Hidrocarburos
AFECTACION	Durante la fase de construcción hay riesgo Contaminación del suelo y acuífero por vertidos de hidrocarburos.
MEDIDAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar mantenimiento adecuado y constante a los equipos, maquinarias e infraestructuras. • Contratar talleres de mecánica para mantenimiento y arreglos • Dejar registro del mantenimiento efectuado indicando acciones realizadas (lubricación, cambio de filtros, colocación de sellos, condiciones del dispensador, operación del tablero de control, entre otros). • Programar el mantenimiento periódico • Colocar contenedores para recoger posible derrame de aceites 	
LUGAR	Talleres contratados y área de proyecto
COSTOS RD\$ 225,000.00	Solo incluye RD\$ 225,000.00 para cambio filtros y aceites involucrado, el costo de piezas de repuestos a usar y el pago de los técnicos mecánicos no se considera en PMAA, sino como costo de la empresa
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
INDICADORES DE LA GESTION	
Registros del mantenimiento a equipos y maquinarias. Chequeos y cambios de aceites	

Fase de Operación

La estructura del PMAA en la fase de operación se compone de 6 programas y estos constituidos por 5 subprogramas de seguimientos (se incluye el Plan de contingencia)

Fase de Operación		
Medio	Programas	Subprogramas
Físico	Control Atmosférico	Control de ruidos y gases
	Manejo de Aguas Residuales	Manejo de aguas residuales y lodos residuales
	Manejo de Residuos sólidos y oleosos	Manejo de Residuos sólidos
	Programa conservación de Áreas Verde y de recreo	Conservación Áreas Verdes y de recreo
	Programa de contingencia	Operacional de contingencia
	Ahorro de Agua y Energía	Ahorro de Agua y Energía

Cuadro # 52.- Programas del PMAA fase operación

Medidas que deben aplicarse en PMAA en Fase operativa

Las medidas o recomendaciones encaminadas a minimizar, cuando sea posible, los efectos derivados de la actividad contemplada y los impactos negativos identificados y valorizados anteriormente, se proponen en el Plan de Manejo de Adecuación Ambiental (**PMAA**).

Para la fase de operación se han seleccionado un conjunto de medidas ambientales que servirán para prevenir o mitigar los potenciales impactos ambientales negativos significativos o relevantes derivados de la operación del proyecto.

Debe conformarse una junta de vecinos o condominio que junto al encargado de gestión ambiental de la empresa propietaria del proyecto dirijan y ejecuten el plan de manejo y adecuación ambiental durante la de funcionamiento o uso del proyecto habitacional Residencial Ciudad Enmanuel I.

Factor Ambiental	Impacto	Descripción	Tipo	Medidas	Objetivo
Atmósfera	Emisión de gases y de combustibles volátiles	Debido a la planta eléctrica de generación emergencia y el tránsito vehicular.	Bajo Bajo	Circulación a baja velocidad, plantas con buen sistema de escape de gases utilizando filtro	Evitar la contaminación de aire y efectos sobre la salud
	Producción de Ruidos	Uso de casetas insonorizadas. Uso de equipos.		Usar casetas Insonorizadas para de planta eléctrica. Equipos de bombeo en buen estado	Evitar la contaminación acústica y molestias en calidad de vida
Agua subterránea	Contaminación del acuífero	Contaminación por Aguas residuales proveniente de La cámara séptica. Disposición inadecuada de residuos solidos.	Bajo	Construcción de áreas verdes. Evitar tirar basura en el suelo y la colocación inadecuada de residuos sólidos. Limpieza a las trampas de grasas. Realizar la limpieza periódica y retiro de lodos acumulados en las plantas de tratamiento.	Evitar derrames y no contaminar el acuífero
Suelo	Contaminación del suelo por desechos sólidos y derrame accidentales de hidrocarburos	Por los desechos Sólidos comunes y/o desechos sólidos peligros, por derrames accidentales de grasas y aceites y combustibles.	Bajo	Colocación en contenedores y fundas plásticas. Selección de áreas adecuadas para la disposición de estos residuos sólidos.	Evitar la contaminación del suelo. Evitar producción malos olores y focos de contaminación.
Económico	Aumento Actividad comercial	La actividad del área comercial del proyecto, y los habitantes del mismo dinamizan la economía del sector	Medio (+)	Uso área comercial del proyecto	Aumentar la actividad comercial
Social	Riesgo de accidentes	riesgo por el aumento del trafico	Bajo	. Velocidad reducida en el área	Disminuir accidentes

Cuadro # 53.- Las Principales Medidas ser aplicadas fase operación

Nota: La flora y fauna no es afectada pero aun así va a ser compensada con la construcción de áreas verdes con jardines y siembra de especies ornamentales y conservando el mayor número de especies sobre todo las protegidas como la palma real.

PROGRAMA CONTROL ATMOSFERICO	
Subprograma de Control de ruidos y gases	
OBJETIVOS	
Evaluar, prevenir, controlar y mitigar la producción de ruido generado por las actividades y trabajo por la operación del proyecto para evitar la contaminación acústica en el proyecto y sectores cercanos y las emisiones de gases en la atmósfera, generados para evitar efectos adversos a la salud y el medio ambiente.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Uso de equipos. Transporte y tráfico vehicular.
AFECTACION	Durante la fase Operación se produce ruido y se emiten gases en el área del proyecto.
MEDIDAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de la velocidad vehicular en área del proyecto • Realizar mantenimiento periódico a equipos como plantas generadoras eléctricas. • Uso de casetas insonorizadas para las plantas generadora eléctrica • Baja velocidad de tránsito en el sitio del proyecto 	
TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de velocidad vehicular • Mantenimiento periódico preventivo a equipos 	
LUGAR DE APLICACIÓN	Área del proyecto
COSTOS RD\$ 45,000.00	Incluye pago del Encargado Gestion Ambiental Proyecto
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental y Junta de Vecinos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se deberá dar seguimiento a las medidas recomendadas en el PMAA continuamente	
FRECUENCIA	Semestral
INDICADORES DE LA GESTION	
<ul style="list-style-type: none"> • Ningún ruido. • Ninguna queja por molestias debida al ruido por parte de los moradores del proyecto • Plantas generadoras de electricidad y equipos de bombeo en buen estado. 	

Programa Manejo de Aguas Residuales y Lodos residuales

PROGRAMA MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y LODOS CLOACALES	
OBJETIVOS	
Prevenir y minimizar la contaminación de las aguas subterráneas, los suelos y la afectación de la salud a causa de la propagación de enfermedades infecto-contagiosas, estos son los impactos ambientales generados por las aguas residuales originadas durante la operación del proyecto.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Aguas residuales producidos por el uso operación de instalaciones sanitarias del proyecto.
AFECTACION	Contaminación del suelo y las aguas subterráneas
ACCIONES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza a las trampas de grasas • Realizar la limpieza periódica y retiro de lodos acumulados en la planta de tratamiento de aguas residuales • Contratar gestor ambiental autorizado para el retiro y disposición final de los lodos cloacales. • Limpieza a cisterna 	
LUGAR	Planta de tratamiento de aguas residuales, Trampas de grasa
COSTOS RD\$ 45,000.00	Incluye pago del Encargado Gestion Ambiental Proyecto. El costo de la limpieza de planta tratamiento y trampas de grasas corre por la Junta de Vecinos.
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental y Junta de Vecinos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Mantenimiento a cisternas, las trampas de grasas y plantas de tratamiento de aguas residuales	
FRECUENCIA	Anual
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
Lodos cloacales retirados	
INDICADORES DE LA GESTION	
Planta de tratamiento de aguas residuales funcionando. Se han efectuado limpieza a las cisternas y mantenimiento a trampas de grasas.	

Programa de manejo de residuos sólidos y oleosos

Este programa se compone de dos subprogramas: El subprograma de manejo de residuos sólidos y el subprograma de manejo de residuos oleosos. Se establecerán lineamientos que favorezcan el manejo adecuado de los desechos, con un enfoque en el cual se evite la generación innecesaria de desechos y se reutilicen o se acopian para reciclaje a los que sean aptos para tal fin. Este enfoque se denomina: “Reducir, Reutilizar y Reciclar”, por tal motivo se deberá dar seguimiento a los flujos de desechos generados en el proyecto.

Manejar los desechos sólidos domésticos se logra colocando tanques de basuras en lugares estratégicos para su posterior depósito en el vertedero de Duquesa. Siendo los desechos sólidos contaminantes con carácter permanente, se evitarán estos, siguiendo el buen manejo de los mismos. Los desechos que se denominan domésticos (restos de comida, cartones, envases, etc.) serán puestos a disposición de los recolectores públicos diariamente.

Todo el personal tendrá la responsabilidad directa sobre la clasificación de los desechos generados en su actividad y cada uno velará por mantener en condiciones apropiadas de aseo y limpieza los recipientes de depósito y el área de almacenamiento temporal de los desechos.

Es necesario que se implemente un sistema o procedimiento seguro para la recolección, almacenamiento y eliminación final de los desechos, tanto sólidos y líquidos, para evitar la dispersión de los mismos en las áreas de tránsito, controlar la proliferación de roedores. Será necesaria la ubicación de recipientes para el depósito de los desechos generados. Los recipientes para la clasificación de los desechos deberán estar pintados y etiquetados.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	
OBJETIVOS	
Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos comunes y los especiales no peligrosos durante el uso de los apartamentos e Implementar las medidas preventivas y de control necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos que se genera a fin de evitar la contaminación del recurso suelo y afectación la salud humana.	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Mal manejo y disposición de los residuos sólidos
AFECTACION	Contaminación del suelo e incremento de plagas y vectores.
ACCIONES A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar reciclaje • El almacenamiento temporal deberá realizarse utilizando contenedores metálicos del color adecuado según la clasificación por colores para cada tipo de desecho, ya sea común o especial. • Los desechos se evacuarán cuando estuvieren llenos mediante el servicio municipal de recolección para el caso de los desechos comunes. • El área de almacenamiento temporal debe ser de fácil acceso para los carros recolectores. • Los recipientes y contenedores deben permanecer debidamente tapados para evitar acumulación por agua lluvia (en caso de estar a la intemperie) y la presencia de animales que propicien la proliferación de vectores que puedan afectar la salud de los trabajadores. • El área de almacenamiento y los recipientes deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza. • Ubicar señales que favorezcan la correcta disposición de los desechos. 	
TECNICA / TECNOLOGIA UTILIZADA	
<ul style="list-style-type: none"> • Estos desechos serán colocados en fundas plásticas y puestos en zafacones. • Su recogida se realizará periódicamente por el Ayuntamiento del municipio San Cristóbal y su disposición final es el vertedero municipal. 	
LOCALIZACION	Área del proyecto y Área para la disposición temporal de residuos sólidos

COSTOS RD \$ 60,000.00	Incluye pago del Encargado Gestion Ambiental Proyecto y RD\$ 15,00.00 para zafacones
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental y Junta de Vecinos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> • Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos. • Verificación constante del estado y la colocación de zafacones en lugares adecuados. • Verificación de aplicación del reciclaje • Verificación Recogida de acuerdo al calendario y horario establecido. 	
FRECUENCIA	Permanente
MEDIOS DE VERIFICACIÓN	
Zafacones para desechos colocados, señales instaladas	
INDICADORES DE LA GESTION	
<p>Los desechos sólidos se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición final descontrolada a cielo abierto.</p> <p>Número de recipientes y contenedores para almacenamiento temporal de desechos.</p>	

Programa conservación de Áreas Verdes

Se realizará un mantenimiento constante al área verde y áreas de recreo del residencial

PROGRAMA CONSERVACION AREAS VERDES Y DE RECREO	
OBJETIVO	
Mantener en buen estado áreas verde y protección al Rio Ozama	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Poco mantenimiento de jardinería: Riego, aplicación de abonos y pesticidas.
AFECTACION	Especies flora ornamentales y grama, la cobertura vegetal, degradación del paisaje.
MEDIDAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la mayor cantidad de árboles posible en la zona del proyecto • Corte y poda y limpieza áreas verdes • Riego mediante sistema de aspersores cada vez que sea necesario • El mantenimiento de la sanidad vegetal incluye la aplicación de fórmulas balanceadas de fertilizantes en componentes biodegradable y de liberación lenta • El control de malezas y plagas se realizará de forma manual y si es necesario se recurrirá al uso de herbicidas biodegradables u hormonales y las plagas serán controladas por un programa de manejo integral de plagas, usando enemigos naturales en el proceso • Uso de abonos orgánicos • No tirar desechos sólidos. • Evitar posibles derrames accidentales de hidrocarburos • De acuerdo con la muerte de plantas o gramas se procederá al replantado de las mismas • Mantenimiento a equipos de irrigación y jardinería • Mantenimiento áreas comunes de recreo tales como gimnasio, jacuzzi, etc... 	
LUGAR	Áreas verdes
COSTOS RD\$ 120,000.00	Incluye pago del Encargado Gestion Ambiental Proyecto RD\$ 45,000 y RD\$ 75,000.00 abonos, jardinería plántulas. El costo del manteniendo de las áreas verdes será por la Junta de vecinos del residencial.
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental y Junta de Vecinos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
MEDIOS DE VERIFICACION	
Corte de grama y poda realizada, abonos comprados	
INDICADORES DE LA GESTION	
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas verdes establecidas con buen mantenimiento • Desechos sólidos bien dispuestos 	

Programa ahorro agua y energía

Este programa tiene como fin el regular el consumo de agua potable y de la energía, a fin de evitar los desperdicios y gastos innecesarios. Se espera reducir a un 80% el consumo del agua potable y la energía eléctrica con su implementación por parte de los adquirentes de las propiedades

En conocimiento de la importancia del ahorro en el consumo de agua la empresa, ha dedicado especial atención al respecto. Para tales se ha de instalar y sugiere le uso de válvulas en los inodoros, así en los lavamanos una para agua fría y otra para el agua caliente a través de un mando mezclador. Para inducir y controlar el consumo de agua en las viviendas se colocarán inodoros y lavamanos económicos de menor consumo de agua y así mismo se instalarán duchas de tipo especial para el ahorro del agua.

Finalmente, y con el criterio de reducción el consumo de agua y aprovechar al máximo las precipitaciones pluviales de la región, se realizará el riego racional por aspersión, así como se contempla incorporar riego por goteo en dónde sea factible para minimizar el consumo de agua en estas actividades de riego.

En cuanto al ahorro de energía los métodos y mecanismos que se utilizaran son: Uso de bombillas de bajo consumo, el sombreado con árboles a las viviendas, ya en la etapa de uso del proyecto los habitantes deberán regular el uso de los aires acondicionados con el apagado de los aparatos cuando la temperatura lo permita.

La tecnología a utilizar está basada en educación ambiental y debe estar involucrados los adquirentes de la vivienda y los técnicos ambientales del proyecto.

PROGRAMA AHORRO AGUA Y ENERGIA	
OBJETIVO	
Regular el consumo de agua potable y de la energía, a fin de evitar los desperdicios	
IMPACTOS AMBIENTALES	
CAUSA	Desperdicio de agua potable y sobreconsumo de energía eléctrica.
MEDIDAS A DESARROLLAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso inodoro y lavamanos económicos • Evitar desperdicios de agua • Corregir inmediatamente cualquier escape o fuga de agua • Uso de rociadores aspersores para el riego de las áreas verdes • Uso de bombillas de bajo consumo • Aprovechar máximo la luz solar • No dejar bombillas encendidas innecesariamente • Uso de aire acondicionados de poco consumo (inverter) • Ventilación apropiada en las habitaciones 	
LUGAR	Edificaciones del proyecto
COSTOS RD\$ 45,000.00	Incluye pago del Encargado Gestion Ambiental Proyecto
ENCARGADO	Encargado de Gestión Ambiental y Junta de Vecinos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El cumplimiento de las medidas será verificado mensualmente por el encargado	
MEDIOS DE VERIFICACION	
Disminución en el consumo de energía y el agua potable	
INDICADORES DE LA GESTION	
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de duchas e inodoros especiales • bombillos de bajo consumo, • Facturas eléctricas y del agua razonables 	

PRESUPUESTO DEL PMAA

Fase Construcción

En la fase de construcción el presupuesto se considera para un periodo de dos años. El presupuesto del PMAA mostrado es solo para el primer año de su aplicación y los demás años serán muy parecidos a este, incluye compra de equipos y accesorios, pero no incluye el costo de construcción de las obras de infraestructura

A continuación, se presenta un análisis de costos del personal involucrado en la ejecución del PMAA, este fue realizado a la tasa de cambio de 54.60 pesos de la República Dominicana RD\$ por un (1) dólar US\$ de Estados Unidos y se tuvo en consideración el pago por mes/hombre del especialista ambiental que es quien dirigirá el PMAA, además se considera el pago 1 obrero ayudante. Estos costos se han distribuido a cada programa (4) y subprograma (5) de esta fase. El análisis unitario para determinar el costo de los programas en las diferentes etapas del proyecto basado en lo anteriormente dicho es:

Personal involucrado fijo	Unidad	P.U en RD\$	P.T en RD\$
Encargado Ambiental	13 meses	45,000.00	585,000.00
Obrero	13 meses	20,000.00	260,000.00
TOTAL			845,000.00

Cuadro # 54.- Análisis Costos por año para el personal PMAA fase construcción

Las diferencias en costo entre los programas son debido a actividades específicas en ellas, pero como se tendrá un personal para implementar el PMAA, el pago mensual de ellos es lo más influyente en el costo del PMAA.

El pago correspondiente para el personal del PMAA de acuerdo a los programas y subprogramas se distribuye solo para 4 subprogramas pues el programa mantenimiento de equipos no se contempla para el pago del personal, la estimación es de la siguiente manera: RD\$ 845,000.00 / 4 = 211,250.00. Para fines de este presupuesto se usará RD\$ 200,000.00 para cada subprograma

El programa mantenimiento de equipo se considera individual y se incluye gastos de mantenimiento de equipos por RD 225, 000.00 /anual. Los materiales y equipos como zafacones, mascarillas, equipos de protección y la realización de las caracterizaciones (análisis de muestras) quedan incluidos en el costo del subprograma correspondiente.

Referente al programa de contingencia el costo se ha analizado en el capítulo # 6. El personal de PMAA se incluye en este costo. Se considera en el presupuesto también un costo completo para materiales diversos de RD\$ 180,000.00 anual.

Anualmente y de acuerdo con la política de la empresa se establecerán los objetivos y metas ambientales con el fin de promover mejora continua de los procesos y el sistema de gestión ambiental y se actualizará el presupuesto.

Fase Operación

En la fase de operación el presupuesto del PMAA mostrado es solo para el primer año de su aplicación y los demás años durante la vida útil serán muy parecidos a este, incluye compra de equipos y accesorios, pero no incluye el costo de mantenimiento de infraestructura. A continuación, se presenta un análisis de costos del personal involucrado en la ejecución del PMAA, este fue realizado a la tasa de cambio de 54.60 pesos de la República Dominicana RD\$ por un (1) dólar US\$ de Estados Unidos y se tuvo en consideración el pago por mes/hombre del especialista ambiental que es quien junto a la directiva de junta de vecinos dirigirá el PMAA, El análisis de costo anual para el pago del Personal PMAA es:

Personal involucrado fijo	Unidad	P.U en RD\$	P.T en RD\$
Encargado Ambiental	13 meses	45,000.00	585,000.00
TOTAL			325,000.00

Cuadro # 55.- Análisis Costos por año para el personal PMAA fase operación

Las diferencias en costo entre los programas son debido a actividades específicas en ellas, pero como se tendrá un personal para implementar el PMAA, el pago mensual de ellos es lo más influyente en el costo del PMAA. Son 6 programas considerados en el PMAA para esta fase ‘

Referente al programa de contingencia el costo se ha analizado en el capítulo # 6. El personal de PMAA se incluye en este costo.

Los costos de materiales y equipos necesarios para la ejecución del PMAA quedan incluidos en el costo del subprograma correspondiente. Se considera RD\$ 180,000.00 para materiales diversos y RD\$ 15,000 para zafacones

FASE DE CONSTRUCCION		
PARTIDAS		RD\$
Materiales varios en Ejecución PMMA		180,000.00
Programa control Atmosférico	Subprograma control ruidos y gases y polvo	260,000.00
Programa de Conservación de Suelo y Acuíferos	Subprograma Manejo aguas Residuales	200,000.00
	Subprograma Manejo de Residuos sólidos y oleosos	210,000.00
	SUBTOTAL DEL PROGRAMA	410,000.00
Programa mantenimiento de equipos	Programa mantenimiento de equipos	225,000.00
Programa de Contingencia	Subprograma Operacional de contingencia	
	Subprograma Seguridad Laboral y prevención de accidentes	290,000.00
SUB TOTAL RD\$		1,365,000.00

FASE DE OPERACION		
PARTIDAS		RD\$
Materiales varios en Ejecución PMMA		180,000.00
Programa control Atmosférico	Subprograma control ruidos y gases	45,000.00
Programa Manejo Aguas Residuales y lodos cloacales	Programa Manejo Aguas Residuales y lodos cloacales	45,000.00
Programa Manejo Residuos solidos	Programa Manejo Residuos solidos	60,000.00
Programa conservación áreas verdes	Programa conservación áreas verdes	120,000.00
Programa de Contingencia	Operacional de contingencia	290,000.00
Programa Ahorro agua y energía	Programa Ahorro agua y energía	45,000.00
SUBTOTAL RD\$		785,000.00
TOTAL PMAA FASE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN RD\$		2,150,000.00

Cuadro # 56.- Presupuesto PMAA fase construcción y operación

Medio	Factor	Indicadores de Impactos o riesgos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los Impactos	Parámetros a monitorear	Frecuencia monitoreo	Responsable	Punto de muestreo	Docu mentos	Costos RD\$
FISICO	Suelo	Conservación suelos. Contaminación	Subprograma residuos sólidos y oleosos	Residuos sólidos comunes	Semestral	Enc. Gestion Ambiental	Área del proyecto	Reportes Periódicos	210,000.00
	Aire	Ruido y gases, Polvo	Control de la velocidad vehicular en área del proyecto Realizar mantenimiento y Uso de silenciadores en equipos y maquinarias Uso de casetas insonorizadas Uso obligatorio de equipos de protección personal individual	Nivel de ruidos	Semestral	Enc. Gestion Ambiental	Área del proyecto		260,000.00
	Agua	Contaminación del acuífero	Aplicar Programa manejo aguas residuales, auxiliado programa de manejo residuos sólidos y oleosos	Agua subterránea, nivel freático	Semestral	Enc. Gestion Ambiental	Cámara Séptica, Trampas de grasa		200,000.00
SOCIO ECONOMICO	Socio económico	Riesgo	Plan de contingencia	Talleres, Manual procedimientos	Continua	Enc. Gestion Ambiental	Área del proyecto	Informe taller	290,000.00
			Medidas de seguridad						
Fase de Construcción: Solo primer año							Programa Mantenimiento de equipos	225,000.00	
							Materiales, combustible PMAA	180,000.00	
							SUBTOTAL RD\$	1,365,000.0	
MATRIZ RESUMEN PMAA EN FASE DE CONSTRUCCION									

MATRIZ RESUMEN PMAA EN FASE DE OPERACION

Medio	Factor	Indicadores de Impactos o riesgos	Actividades a realizar para evitar, controlar y mitigar los Impactos	Parámetros a monitorear	Frecuencia monitoreo	Responsable	Punto de muestreo	Docu mentos	Costos RD\$
FISICO	Aire	Ruido y gases	Realizar mantenimiento y Uso de silenciadores en equipos y maquinarias Uso de casetas insonorizadas	Nivel de ruidos	Semestral	Enc. Gestion Ambiental y Junta vecinos del residencial	Área del proyecto	Reportes Periódicos	45,000.00
	Agua	Contaminación del acuífero	Aplicar Programa manejo aguas residuales	Aguas residuales	Semestral		Cámara Séptica, Trampas de grasa. Drenaje Pluvial.		45,000.00
			Aplicar subprograma manejo residuos sólidos y oleosos				60,000.00		
	Suelo	Contaminacion	Mantto. De Áreas Verdes	Área verde	Continuo		Área Verde		120,000.00
SOCIO ECONOMICO	Socio económico	Riesgo	Plan de contingencia Medidas de seguridad	Talleres, Manual procedimientos	Continua	Área del proyecto	290,000.00		
		Ahorro agua y energía	Subprograma ahorro agua y energía	Consumo agua y energía	Diario	Edificacione s	45,000.00		
Para el Primer año de la Fase de Operación							SUBTOTAL RD\$		785,000.00
TOTAL DEL PMAA EN SUS FASES DE CONSTRUCCION Y DE OPERACIÓN RD\$									2,150,000.0

ACTIVIDADES		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cronograma de Ejecución del PMAA Fase Construcción													
1	Programa Control atmosférico	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2	Programa Manejo Residuos Sólidos y Oleosos	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3	Programa de Contingencia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	Programa de mantenimiento de equipos	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Cronograma de Ejecución del PMAA Fase Operación													
1	Programa control Atmosférico	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2	Programa Manejo Aguas Residuales y lodos cloacales	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3	Programa Manejo Residuos solidos	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	Programa de Contingencia	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	Programa conservación de áreas verdes	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
6	Programa de Ahorro Agua y Energía	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

Figura # 7.- Cronogramas ejecución PMAA para la fase construcción y fase Operación

Política y responsabilidad de la empresa

Esta empresa se basa en los principios dados a continuación a fin de mejorar el medio ambiente en la zona de emplazamiento de su proyecto y es por eso que es parte de la política y de la responsabilidad de la empresa hacer cumplir los siguientes puntos:

- Realizar la construcción del proyecto habitacional cumpliendo las normas ambientales vigentes
- Proporcionar un ambiente de trabajo donde sea mínimo los accidentes y sea posible controlarlos
- Contratar un profesional del área ambiental para hacer cumplir el PMAA propuesto
- Ofrecer capacitación al personal de la empresa con mira a proteger el medio ambiente y sus recursos naturales, humanos y social-económico y cultural
- Aplicar los programas y subprogramas de seguimientos ambientales según lo establecido el Programa de Manejo de Adecuación Ambiental.
- Aplicar el plan de contingencia propuesto en este Estudio de Impacto ambiental
- Solucionar, mitigar o disminuir los problemas ambientales derivados de la operación del proyecto
- Se Prohíbe arrojar o abandonar residuos sólidos y residuos oleosos dentro o fuera del área del proyecto y sobre todo en el área verde.
- Realizar las caracterizaciones y monitoreos necesarios para comparar sus resultados con las normas ambientales y poder dar seguimiento cabalmente a las medidas correctoras

Programa de Supervisión Ambiental y Sistema de Gestión Ambiental

El programa de supervisión ambiental está orientado a verificar la ejecución de las medidas ambientales propuestas y evaluar su comportamiento ambiental, de manera tal que logre conocer su eficiencia y eficacia. Este Programa consiste en dar vigilancia y seguimiento a las medidas ambientales propuestas en el PMAA para el Proyecto, Incluye fiscalización continua de la calidad ambiental del medio afectado, directa o directamente.

Este programa permite la planificación y coordinación de las acciones técnicas necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental, la ejecución de las medidas ambientales incorporadas al proyecto y el seguimiento de las actividades del proyecto relevantes o críticas para la corrección de los impactos evaluados. A cada actividad prevista para la operación del proyecto, se asocia un conjunto de elementos de supervisión ambiental, derivados del marco de regulaciones legales y condiciones, tanto técnicas como administrativas, establecidas para el manejo ambiental del mismo. Entre los aspectos fundamentales del plan de vigilancia y seguimiento se encuentran:

1. Actividades a ser supervisadas.
2. Medidas u Obligaciones a supervisar.
3. Métodos de Acción para la Supervisión Ambiental.
4. Acciones de Supervisión Ambiental.
5. Cronograma de ejecución de las actividades de supervisión.

Para verificar la implementación de estas medidas recomendadas en el PMAA el proyecto implementará un plan de vigilancia y seguimiento ambiental durante las etapas de construcción y operación. El programa consiste en la verificación y control de que se lleven a cabo cada una de las acciones propuestas en el PMAA y de que se cumpla con las especificaciones de la normativa ambiental dominicana. Además, es el instrumento de revisión de la autoridad ambiental. Estará dirigido y supervisado por la el encargado de Gestión Ambiental del proyecto. En la planificación del plan de vigilancia se tomarán en cuenta las siguientes acciones generales:

- Selección de los lugares de muestreos.
- Análisis de laboratorios.
- Almacenamiento y reporte de los datos.
- Análisis e interpretación de la información.

- Supervisar la ejecución de los programas y operaciones específicas del manejo y control ambiental.
- Mantener los registros y estadísticas confiables y al día de cada una de las partes de los programas.
- Coordinar las inspecciones ambientales de campo.

Supervisión ambiental debe ser una actividad permanente y continúa en el tiempo. Para realizar una supervisión efectiva, el equipo responsable por la ejecución del plan deberá:

- Conocer en detalle la evaluación ambiental, en especial el capítulo de impactos y medidas y el plan de Supervisión Ambiental del proyecto.
- Velar porque se cumplan con las normas de seguridad en el trabajo contra accidentes, tanto para trabajadores como para terceros, así como también cumplan con el registro establecido en la norma vigente.
- Preparar y mantener actualizados los cronogramas de ejecución y los planes de trabajos anuales para el seguimiento ambiental, en función de los cronogramas de los proyectos.
- Atender los problemas ambientales no previstos en la evaluación, que pudieran presentarse en cualquier etapa del proyecto.
- Realizar informes periódicos del progreso y la calidad y la calidad de trabajos y mantener un expediente del proyecto.

El cuadro dado a continuación se indica las principales actividades de la supervisión ambiental en la construcción y operación del proyecto:

Principales actividades de la supervisión ambiental	
Actividades	Frecuencia de supervisión
Coordinar las visitas de Inspección y Monitoreo Ambiental.	Mensual
Verificar el resguardo y protección de la capa vegetal en un sitio destinado para tal fin, garantizar su reincorporación.	Semanal
Informar a los operadores sobre el Plan Contingencia relacionado a Fenómenos naturales o humanos.	Periódico
Garantizar el manejo y disposición final de los desechos	Mensual
Confirmar el funcionamiento del sistema drenaje superficial	Semanal
Recopilar información relacionada a los volúmenes de materiales Utilizados	Diario
Revisar las señalizaciones en el área del proyecto y vías de acceso	Mensual
Supervisar la calidad de la aplicación de las medidas ambientales	Diario
Elaborar los Informes Supervisión, en los cuales debe considerarse: los equipos y materiales utilizados; los impactos ambientales ocasionados; las obras realizadas	Mensual
Realizar las caracterizaciones necesarias: Polvo, Ruido, Gases, calidad del agua.	Semestral
Verificar que se den los cursos de capacitación ambiental de acuerdo a lo programado	Anual
Control del mantenimiento de los equipos y maquinarias y vehículos del proyecto	Mensual
Seguimiento a la realización de exámenes médicos periódicos al personal de la obra, que permitan controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales.	Semestral
Estar atento a cualquier queja, reclamo, comentario o malestar de la comunidad o del personal que labora en el proyecto para lograr una solución efectiva que permita mejorar las relaciones comunitarias y del trabajo	Diario
Realizar Informes sobre vertimientos accidentales	Cuando Ocurra
Verificación constante del estado y la colocación de zafacones en lugares adecuados, la recogida de los residuos sólidos y la de aplicación del reciclaje.	Semanal
Cumplimiento de Normas de Seguridad laboral	Diario

Cuadro # 57.- Principales Actividades de la Supervisión

Monitoreo

El objetivo principal monitoreo es medir y controlar las alteraciones y/o las modificaciones de los factores ambientales que son intervenidos por las actividades del proyecto. El encargado de gestión ambiental es el responsable conjuntamente con el encargado de gestión ambiental, de verificar que en todo momento las operaciones del proyecto se enmarquen dentro de las medidas recomendadas en el PMAA.

La evaluación de impacto identificó y analizó las principales afectaciones que el proyecto pudiera ocasionar en el entorno ambiental del proyecto, y en el PMAA se establecieron las medidas para mitigar los efectos negativos producidos durante la operación del proyecto.

Para verificar la implementación de estas medidas recomendadas en los planes mencionados, el proyecto implementará un plan de monitoreo ambiental durante la etapa de operación del proyecto. En la planificación del monitoreo se tomarán en cuenta las siguientes acciones generales:

- Diseño de sistemas y estudios de monitoreos ambiental.
- Selección de los lugares de muestreos.
- Análisis de laboratorios.
- Almacenamiento y reporte de los datos.
- Análisis e interpretación de la información.

Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo consiste en la verificación y control de que se lleven a cabo cada una de las acciones propuestas en el PMAA y de que se cumpla con las especificaciones de la normativa ambiental dominicana. Además, es el instrumento de revisión de la autoridad ambiental. Estará dirigido y supervisado por el Encargado de Gestión Ambiental del proyecto en su etapa operacional quien coordinará las siguientes responsabilidades:

- Supervisar la ejecución de los programas y operaciones específicas del manejo y control ambiental.
- Mantener los registros y estadísticas confiables y al día de cada una de las partes de los programas.
- Coordinar las inspecciones ambientales de campo.

El objetivo principal del plan de monitoreo es medir y controlar las alteraciones y/o las modificaciones de los factores ambientales que son intervenidos por las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones

El programa de monitoreo tendrá las siguientes variantes:

- Monitoreo durante las fases de construcción y operación del proyecto.
- Monitoreo de suelos, aguas, aire y ruido
- Control de la disposición final de los residuos
- Control de la duración, frecuencia de los impactos y parámetros a monitorear.

La gerencia y el encargado de Gestión ambiental del proyecto conjuntamente con la dirección de salud y medio ambiente será la encargada de verificar que en todo momento las operaciones del proyecto se enmarquen dentro de las medidas recomendadas en el PMAA. Esta gerencia llevará a cabo los monitoreos de las variables establecidas en este estudio y presentará los informes correspondientes al Ministerio o de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de del Viceministerio de Gestión Ambiental a los fines de cumplir con los preceptos establecidos por esta institución.

Se llevará a cabo un programa de monitoreo en la fase construcción y en la fase de operación y mantenimiento del proyecto. Este se realizará de acuerdo a un programa de monitoreo.

Durante toda la construcción y operación del proyecto se efectuarán los monitoreos que se presentan a continuación, donde se indicarán las variables a monitorear, los puntos de muestreos y la medición que se realizarán in situ, las frecuencias y las técnicas a emplear. Los límites máximos permisibles están dados en las normas ambientales publicadas por Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales.

En el cuadro siguiente se presenta el programa de monitoreo a ejecutar.

Programa de monitoreo durante las fases de construcción y operación				
Control Monitoreo	Variables monitorear	Punto de Muestreo	Frecuencia	Objetivo
Monitoreo de calidad agua Subterránea	Medición PH, alcalinidad, DBo, DQo, dureza, Coliformes	Pozos	Semestral	Cumplimiento normas Calidad de agua
Gases	Medición de emisiones de gases CO, NO ₃ , SO ₂ , CH _x	Equipos, vehículos y Maquinarias	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Ruidos	Medición de los ruidos (decibles) en horas diurnas.	Área proyecto	Semestral	Cumplimiento de las Normas
Residuos Sólidos	Reciclaje	Área de zafacones	Mensual	Cumplimiento de la frecuencia recogida. Cumplimiento reciclaje.
Monitoreo de calidad agua Residuales	PH DBO, DQO, CT,	Sistemas de tratamiento	Semestral	Cumplimiento normas Calidad de agua Residuales
Suelo	Corte correcto de taludes, humectacion, Medidas de conservación	Área de proyecto	Diario	Que se cumplan las técnicas y medidas recomendadas

Cuadro # 58.- Programa de monitoreo

Monitoreo de control y tratamiento de agua.

La calidad de agua potable se evaluará regularmente sobre la base de los parámetros indicados en la norma de agua potable emitida por la **DIGENOR, NORDOM 1**.

Durante la operación del proyecto se producirán aguas residuales provenientes del proceso, las que se denominan como "aguas servidas". Se llevarán a cabo inspecciones mensuales, mientras sea necesario, y monitoreo para caracterizaciones y análisis de calidad semestralmente, en las cuales se verificará que las aguas residuales generadas se dispongan correctamente según lo establecido por el proyecto y luego de acuerdo al programa de monitoreo. El Monitoreo de control de las aguas residuales será mediante las normas emitidas por la Ministerio Medio Ambiente y Recursos Naturales que indica las características del agua residual.

Sistema de gestión ambiental

En virtud de la preocupación por mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y proteger la salud humana, la empresa debe implementar un sistema de gestión ambiental SGA. Para su implementación se va a utilizar las normas de ISO 14001, que contiene requisitos que pueden ser objetivamente auditados para propósito de certificación y registros o para auto declaración, que incluye descripciones opciones que ayudan a la implementación del SGA y consolidar su relación con la administración global de la organización.

El sistema de gestión ambiental se plantea como un proceso dinámico e interactivo, donde serán coordinados procesos de diferentes áreas como: Operaciones, finanzas, calidad, salud, seguridad ocupacional o prevención de riesgo y un mecanismo de coordinación institucional con organismos públicos y privados. Los principios básicos para la implementación del SGA son los siguientes:

- Reconocer que la gestión ambiental está entre la más alta prioridad corporativa.
- Establecer y mantener comunicaciones con la parte interesadas, tanto externa como internas.
- Determinar los requisitos legales y los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios de la organización.
- Desarrollar el compromiso de la gerencia, empleados usuario, para la protección del ambiente, asignando claramente sus responsabilidades.
- Estimular la planificación ambiental.
- Establecer un proceso para lograr los niveles de desempeño propuestos.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, incluyendo formación, para alcanzar niveles de desempeño fijados sobre una base continua.
- Evaluar el desempeño ambiental con base políticas, objetivos y metas ambientales de la organización y buscar el mejoramiento cuando sea el caso.
- Establecer un proceso administrativo para auditar y revisar el SGA, y para identificar oportunidades de mejorar el sistema.

Acciones planteadas en la gestión ambiental

Se parte de la premisa de que toda actividad, producto y servicios pueden producir impactos en el medio ambiente. En consecuencia, la política estará orientada hacia los siguientes aspectos:

- Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.
- Desarrollar el procedimiento de desempeño ambiental e indicadores asociados.
- Prevenir la contaminación, reducir los residuos y el consumo de recursos y comprometerse a recuperar cuando sea posible.
- Dar educación y capacitación.
- Compartir experiencias ambientales.
- Involucrar a las partes interesadas y mantener comunicación con ellas.
- Trabajar por el logro del desarrollo sostenible.
- Potencializar los impactos positivos que se deriven de la presencia del proyecto.
- Supervisión y monitoreo.

A continuación, se procede a describir cada una de las acciones generales:

Minimizar impactos ambientales de nuevos desarrollos

A través de la aplicación del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental recomendado, a cargo de un especialista ambiental.

Prevenir la contaminación

Esta acción está asociada a reducir los residuos, evitar derrames accidentales de hidrocarburos, colocación adecuada de los residuos sólidos en las fases del proyecto y colocación adecuada los escombros en la fase constructiva.

Proveer educación y capacitación

La capacitación de recursos humanos para responder a las necesidades de la organización en gestión ambiental se llevará a cabo creando una base adecuada de conocimiento entre los empleados en los métodos y destrezas en manejo ambiental, prevención de atención de emergencias ante desastre de origen natural, antrópico o tecnológico

Compartir experiencias ambientales.

Mediante los sistemas de comunicación e intercambio de experiencia con otras empresas, coordinados por el Ministerio de medio ambiente y recursos naturales se plantea compartir la experiencia ambiental del SGA propuesto.

Involucrar a las partes interesadas y mantener la comunicación

Para una gestión efectiva se plantea involucrar las comunidades colindantes, promoviendo principalmente la organización del proceso de disposición y recogidas de los desechos sólidos en lugares que no afecten la calidad del ambiente, haciendo en el uso como empleados a recursos humanos de este núcleo de población.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la Declaración de Impacto Ambiental presentada con este trabajo basada en el análisis de las características de los impactos generados por las actividades del proyecto **Ciudad Enmanuel I, Código 21238**, a los diversos componentes del medio ambiente y con su programa de manejo y adecuación ambiental para resolverlos, se concluye que el proyecto habitacional Residencial Ciudad Enmanuel I impactará durante su fase de construcción al medio ambiente de una forma negativa entre baja y media y producirá impactos positivos medios. Durante la fase de operación se predice impactos bajos sobre la calidad del suelo y las aguas subterráneas.

El PMAA propuesto incluye las medidas para corregir, mitigar, compensar y/o mitigar las alteraciones al medio ambiente ha ser generadas por la ejecución de este proyecto. La implementación del plan de manejo de adecuación ambiental por su carácter obligatorio garantiza que el área intervenida vuelva en condiciones similares o parecidas a la que tenía antes del proyecto.

Recomendaciones

Las recomendaciones son las siguientes:

- La empresa debe aplicar los programas y subprogramas de seguimientos ambientales según lo establecido el Programa de Manejo de Adecuación Ambiental. Debe contratarse un técnico ambientalista que coordine y ejecute el PMAA.
- Inmediatamente habitado el proyecto debe promoverse la formación de una junta de vecinos que designe a la vez un comité ambiental. Esta es la que quedará a cargo de la ejecución del PMAA en fase de operación contando con la asesoría Encargado de gestión ambiental del proyecto de la empresa
- Aplicar las medidas y acciones del plan de higiene laboral
- Minimizar cualquier impacto ambiental adverso significativo a través del uso de procedimientos integrados de gestión ambiental y planificación.
- Para el traslado de los escombros se debe poseer la carta de ruta y autorización correspondiente. Disponer de un gestor autorizado para los lodos residuales generados en la operación del proyecto.

- La empresa debe presentar puntualmente los informes de cumplimientos del PMAA y mantener una comunicación continua con las autoridades ambientales a fin de que en conjunto se lleve a cabo, los planes y programas que están incluidos en esta declaración de impacto ambiental.
- Se recomienda a la empresa firmar un convenio con el cuerpo de bomberos de la localidad con la finalidad de dar entrenamiento al personal y en general para hacer frente a las contingencias en casos de incendio.
- Llevar a cabo un programa de ahorro de energía y agua
- Por último, se recomienda a la empresa mantener una comunicación continua con las autoridades ambientales y el comité de la junta de vecinos a fin de que en conjunto se lleve a cabo, los planes y programas que están incluidos en esta Declaración de Impacto Ambiental.

BIBLIOGRAFIA

1. González, Tomas, El agua en la Republica Dominicana. Agenda Ambiental Dominicana. Impretur SA., Sto. Dgo. Rep. Dom., 1995
2. Rodríguez Morillo, Héctor. El clima y la República Dominicana. UASD, 2008
3. Canter, Larry W, Manual de evaluación de impacto ambiental. Universidad de Oklahoma. Editorial Mcgraw – Hill. España 1998
4. Heredia, F, Salazar J, Especies amenazadas en la Republica Dominicana. La diversidad Biológica de Ibero América. Vol. 2, México, 1998
5. Lioger, A. H, Mejía M., Diccionario botánico de nombres vulgares de la española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Moscoso, Sto. Dgo. Rep. Dominicana, 2000.
6. Coneza Fdez., Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi – prensa. Madrid, España. 1997
7. J. Hager, T.A. Zanoni. La vegetación natural de la Republica Dominicana, 266 p
8. MOPT, Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Monografía de la secretaria de Estado para las políticas del Agua y el medio ambiente. MOPT. España, 2000.
9. SEA., Informe sobre la biodiversidad en la Republica Dominicana, Departamento de vida silvestre, Subsecretaria de Recursos Naturales, Sto. Dgo., Republica Dominicana. 2003.
10. Dirección General de Ordenamiento Territorial. 2001. Mapa de las Áreas Protegidas de la República Dominicana. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, Rep. Dom.
11. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). 1992. Censo Nacional de Población y Familia de la República Dominicana. ONE, Santo Domingo, Rep. Dom.
12. González, Tomas, Ing. Msc. Evaluación de impacto ambiental. Estudios realizados desde 2003 – 2015. Rep. Dom.