

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	1
1.2	GESTIÓN Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	1
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	2
2.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.3.1	OBJETIVOS.....	3
2.3.2	ALCANCE Y NATURALEZA DEL PROYECTO.....	4
2.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.4.1	AGUAS RESIDUALES.....	7
3	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	8
3.1	MEDIO FÍSICO.....	8
3.1.1	GEOLOGÍA.....	8
3.1.2	CLASE Y USO DE LOS SUELOS.....	9
3.1.3	CLIMA.....	9
3.1.4	HIDROLOGÍA.....	10
3.2	MEDIO BIÓTICO.....	11
3.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	11
3.4	MEDIO PERCEPTUAL.....	12
4	CONSULTA PÚBLICA.....	12
5	MARCO JURÍDICO Y LEGAL.....	13
6	DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.....	14
6.1	COMPONENTES AMBIENTALES.....	14
6.2	IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	15
6.2.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	15
7	PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (P.M.A.A.).....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sección típica.....	4
-------------------------------	---

1 Introducción

Con el propósito de mejorar las condiciones de movilidad del corredor Samaná-Nagua-Cabrera-Rio San Juan y Puerto Plata, como parte del programa de desarrollo de proyectos de infraestructuras que lleva adelante el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, se ha retomado el proyecto “Proyecto Construcción Malecón de Nagua, Obras de Artes y Protección Marina Conexas”. Para cumplir con los requerimientos establecidos en la Ley 64-00 sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales se ha procedido a la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, basándose en los Términos de Referencia Código 19469 que, para tales fines, ha emitido el Viceministerio de Gestión Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El “Proyecto Construcción Malecón de Nagua, Obras de Artes y Protección Marina Conexas”, se ubica en la porción suroccidental de la República Dominicana, en la región Nordeste, provincia María Trinidad Sánchez, comunidad de Nagua.

1.1 Objetivos del estudio

Identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que puedan generarse sobre los recursos naturales y el ambiente por la realización de las diferentes actividades en las diferentes fases del “Proyecto Construcción Malecón de Nagua, Obras de Artes y Protección Marina Conexas”, así como elaborar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental con la finalidad de obtener por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Permiso Ambiental que permita la ejecución del Proyecto acorde con la legislación ambiental vigente.

1.2 Gestión y metodología del estudio

Para la elaboración de la declaración se utilizaron los siguientes instrumentos metodológicos:

- Bibliografía existente sobre la hidrología de la zona.
- Revisión de imágenes satelitales y fotos aéreas.
- Consulta del Léxico Estratigráfico de la República Dominicana.
- Consulta del proyecto Prevención de Riesgos Geológicos (Riesgos Sísmicos).
- Consulta de los Estudios Geotécnicos.
- Consulta Diccionario de Nombres Vulgares de la Hispaniola.
- Consulta de archivos del Jardín Botánico Nacional también mediante claves taxonómicas de los libros de Liogier del 1-9.
- Mapa de los Sistemas de Fallas.
- Catálogos de los eventos sísmicos históricos registrados.
- Mapa de los eventos con Epicentros y Magnitudes.
- Visitas de reconocimiento al área de emplazamiento del proyecto y sus áreas de influencias directa e indirecta.

- Tomas fotográficas, como apoyo a los recorridos de campo.
- Identificación de los informantes claves del área de influencia del proyecto.
- Realización de vista pública con la notificación al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Revisión de las normas nacionales y leyes sectoriales:
 - Norma de Calidad del Agua y Control de Descargas NA-AG-001-03.
 - Normas ambientales para la protección contra ruidos.
 - Normas ambientales de calidad de aire y control de emisiones. Elaborada y publicada por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
 - Norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras (Sept.2012).
 - Norma ambiental de calidad de aguas superficiales y costeras (Sept. 2012).
 - Norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo (julio 2004).
 - Normas ambientales para las operaciones de la minería no metálica. Elaborada y publicada por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
 - Ley 147-02 sobre Gestión de Riesgo.
 - Ley 123 del año 1971, que prohíbe la extracción de los componentes de la corteza terrestre, llamada arenas o grava, gravilla y piedra.
 - Ley 1474-38 sobre las vías de comunicaciones.
 - Ley 202-04 Ley Sectorial de Áreas Protegidas.
 - Utilización de Matriz Acción-Factor para la determinación de impactos del proyecto.
 - Identificación de los peligros ambientales, incluyendo los relacionados a cambio climático, que pudieran afectar al proyecto o exacerbarse con este.
 - Caracterización de los impactos utilizando los atributos contenidos en el matriz resumen de calificación de impactos suministrada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
 - Valoración cualitativa de los impactos significativos identificados.
 - Propuestas de medidas preventivas, mitigantes y/o compensatorias.
 - Elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), incluyendo las estrategias de gestión.

2 Descripción del proyecto

2.1 Análisis de alternativas

El análisis de la localización de cada uno de los componentes del proyecto, así como la tecnología a utilizar en cada caso; se han analizado en (3) alternativas: Alternativa 01 que considera la posibilidad de no realizar el proyecto, Alternativa 02 que considera construir la avenida como se había diseñado hace más de 10 años colocando bloques de protección en el área de la playa y tuberías en los cuerpos de aguas que cruzan la vía y la Alternativa 03 que considera la construcción de la avenida realizando además, muros de contención para controlar la erosión de la línea de playa, construcción de rompeolas para bajar la energía de las olas, construcción de una marina y ciclo vía para el esparcimiento de los comunitarios. El análisis y selección de las alternativas más viables desde el punto de vista ambiental, anticipa y evalúa a nivel preliminar las consecuencias

y efectos de las alternativas analizadas en el área de influencia del proyecto, partiendo de la ubicación de los diferentes componentes del Proyecto, se ha realizado una evaluación de las ventajas y desventajas ambientales, económicas y sociales de la posible operación de cada alternativa contemplada comparándola con la línea base ambiental determinada.

La selección de alternativas se ha realizado partiendo del reconocimiento del área del proyecto, utilizando la información disponible en las zonas identificadas y complementadas con las recolectadas en el presente estudio.

Se ha realizado la comparación de las alternativas en base a las ventajas y desventajas ambientales, económicas y sociales de la posible operación de cada una de las alternativas, considerando además los riesgos e impactos ambientales que cada una de las alternativas analizadas podrían generar y las medidas de prevención, control, mitigación y/o compensación que podrían aplicarse.

2.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto se localiza en la provincia María Trinidad Sánchez. Esta provincia forma parte de la región Cibao Nordeste y cuenta con una extensión territorial. El Proyecto se ubica en el municipio Nagua, en el ámbito de las coordenadas 411154-2142862, 411152-2142859, 410794-2144925, 411294-2142382, 411496-2142176.

Según la cartografía de la Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2020), en el área del proyecto Construcción del malecón de Nagua en su área de influencia directa se encuentran trece barrios del municipio Nagua, La Senda, El Estero, Proyecto Sin Nombre, PRD, Ensanche José Ramírez, Roberto Fermín, Centro del Pueblo, Pueblo Nuevo, La Pocilga, Villa Iris, Bella Vista, San José de Villa, Luis Martín Hilario. Estos barrios y sus respectivos parajes representan la división político-administrativa más cercana al proyecto.

2.3 Justificación del proyecto

La ciudad de Nagua se encuentra por debajo del nivel del mar, por lo que frecuentemente, en tiempos de tormentas o huracanes, el oleaje marino penetra al pueblo, inundando toda la parte baja de la ciudad, ya que no cuenta con una estructura que contrarreste este efecto. Aquí la necesidad de construir un sistema de protección costera compuesto por un muro (malecón) y varios rompeolas que impidan que las olas sobrepasen el límite del mar.

2.3.1 Objetivos

- Evitar la inundación de la parte baja de la ciudad de Nagua, debido a los oleajes marinos en tiempos de tormentas.
- Desahogar del tránsito todo el casco urbano.

- Crear espacios de recreo de comunitarios y visitantes.
- Consolidar a Nagua como sitio turístico.

2.3.2 Alcance y naturaleza del proyecto

Se trata de la Construcción de la Avenida del Malecón de Nagua, con una longitud de 3.57 km y una sección transversal con un ancho de calzada de 31.60m: 4 carriles de 3.50 m c/u, ancho de aceras de 3.75 m de ancho a cada lado, una línea de bancos para los usuarios, un carril para bicicletas de 2.75 m al lado del mar. El proyecto también contempla la construcción de: dos puentes uno sobre el arroyo El Salado y otro sobre el arroyo Estero, una alcantarilla tipo cajón, muro de contención, 10 rompeolas para protección costera, áreas recreativas, un (1) anfiteatro y una (1) marina.

2.4 Descripción del Proyecto

Avenida Malecón

Características:

- Longitud: 3,570 M
- Ancho: 31.60 M
- Carriles: 4 uds de 3.50 M c/u (2 por cada vía de circulación)
- Paseos: 1 ud de 2.75M
- Ciclovías: 1 ud de 2.75 M
- Contenes: 2 uds de 0.55 M c/u
- Aceras: 2 uds de 3.75 M c/u
- Bordillo central: 0.60 M
- Altura muro protección costera: 4.00 M
- Iluminación a ambos lados de la avenida

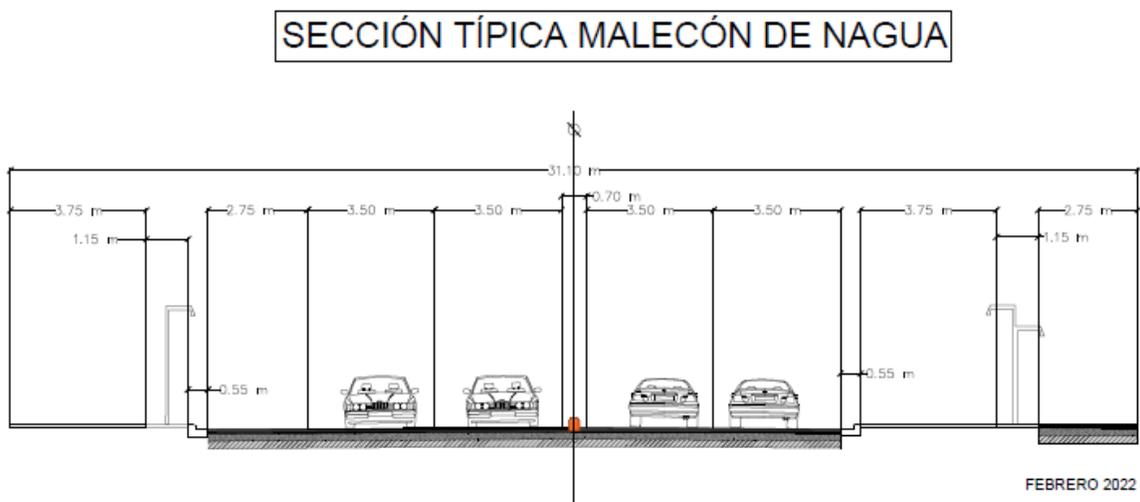


Figura 1. Sección típica.

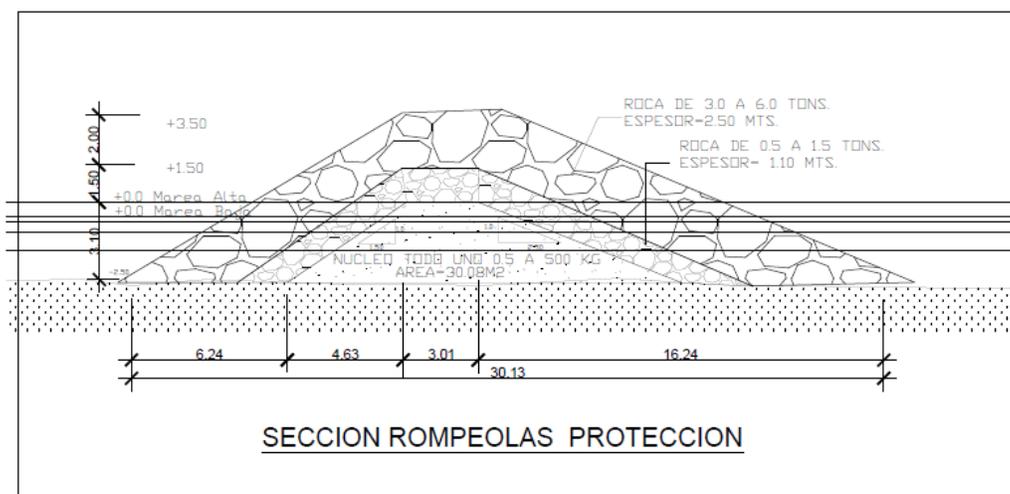
Se construirán dos puentes de hormigón armado con vigas postensadas, uno sobre el arroyo Salado y otro sobre el Arroyo Estero.

- Longitud: 30.00 M
- Ancho: 32.60 M
- Se fundarán sobre pilotes de hormigón armado vaciados in-situ. Los estribos serán de hormigón armado, y las vigas serán postensadas y fabricadas en obra. El acero se confeccionará en el lugar de obra, mientras que el hormigón procederá desde una planta industrial ubicada en la misma ciudad de Nagua.

Muro de Contención: El malecón una altura de hasta 4.0 metros y zonas próxima al mar, para su protección se colocaran geotubos de sección variable con un recubrimiento de balsoconcreto.

Rompeolas

- El proyecto constará con un total de diez (10) rompeolas de 30.13 metros de base, 6.60 metros de altura y 100 metros de longitud, a los cuales se accederán por la construcción de vías provisionales de 100 metros de longitud aproximadamente, medidas desde tierra hasta el inicio del rompeolas hasta una profundidad de 4.0 metros.
- Nucleo compuesto de material granular de 0.5 a 50 kgs, con altura 3.10 metros hasta la marea alta, con un volumen de 3,370 m³/unidad.
- Capa principal compuesta por rocas de 3.0 a 6.0 toneladas con la altura de 3.5 metros sobre marea alta, con volumen de 9,300 m³/ud.
- Capa intermitente compuesta por rocas de 0.5 a 1.5 toneladas con altura de 1.5 metros sobre marea alta, con volumen de 3,200 m³/ud.
- Materiales pruebas a diferentes minas, resultando las minas de Sánchez, provincia Samaná y la de Loma Alta en Cabrera, provincia María Trinidad Sánchez, las que posee las cualidades para este tipo de obra.



Marina

La Marina de Nagua es un lugar que ofrecerá una amplia gama de servicios y comodidades para los amantes de la navegación y las actividades náuticas. Aquí tienes una descripción de las características principales que mencionaste:

Capacidad: La marina contará con espacio para albergar hasta 100 botes en una primera etapa, que van desde 20 hasta 60 pies de eslora. Esto permitirá a los propietarios de embarcaciones de diferentes tamaños encontrar un lugar adecuado para amarrar sus barcos.

Helipuerto: La inclusión de un helipuerto es una característica interesante, ya que permite a los visitantes llegar a la marina desde ubicaciones distantes o simplemente disfrutar de un viaje panorámico en helicóptero antes de su llegada.

Estación de Combustible: La estación de combustible es esencial para reabastecer las embarcaciones con combustible y mantenerlas en funcionamiento. Esto brinda comodidad a los propietarios de botes y garantiza que puedan disfrutar de sus actividades náuticas sin interrupciones.

Rampa para lanzamiento de botes: La presencia de una rampa para el lanzamiento de botes facilita a los navegantes la entrada y salida del agua con sus embarcaciones. Esto es esencial para aquellos que deseen llevar sus botes al mar o al muelle.

Anfiteatro: El anfiteatro tendrá una capacidad para 1,630 personas y contará con 150 Parqueos para vehículos y 50 Parqueos para motocicletas.

Áreas recreativas: Las áreas recreativas contarán con una zona infantil, una plaza de aeróbicos y una pista de patinetas.

Flujo vehicular

Durante el proceso constructivo se estima un flujo vehicular de unos 83 vehículos diarios, entre pesados y livianos.

El proyecto tendrá dos accesos básicos. Por la 0+000 y por la 3+500 específicamente. El traslado de piedras desde la cantera de Agregados Sánchez accederá por la 0+000, mientras que el traslado de relleno, desde la mina el Frenito, será realizado por la 3+500 especialmente. Los materiales menores (agregados, cemento, hormigón, etc.) y equipos serán llevados a obra por ambos accesos.

Fuentes de los materiales necesario: se han identificado varias fuentes de materiales necesarios para la ejecución del proyecto están ubicadas, para la capa de, base y agregados para preparación de mezclas de hormigón, que están en diferente estado de explotación. La volumetría de movimiento de tierra estimada, de acuerdo al perfil longitudinal del trazado base, arroja un volumen de excavación: **150,300 m³n**, en relleno: **78,000 m³c**, el cual procederá de la cantera el Frenito; y unos **102,500 m³** de piedras, cuyo origen será la cantera Agregados Sánchez, base triturada: **39,484 m³c** y carpeta asfáltica: **169218 m³c**.

Instalación de campamento y plantas industriales: se utilizará un campamento de obra estará ubicado en un terreno localizado justo al lado de la vía, con un área aproximada de 3,600 M2. Estará cerrado con alambre de púas galvanizado, dentro del cual se colocarán dos contenedores para oficinas y un contenedor para almacén de materiales menores y herramientas. De manera regular estarán ocupando las instalaciones del campamento unas 33 personas, entre ingenieros, técnicos, mecánicos, conserjes, seguridad, etc. El campamento dispondrá de los servicios de energía eléctrica, agua potable, baños móviles e internet.

Agua potable: el abastecimiento de agua potable será a través de las empresas locales dedicada a este servicio, estarán almacenado en envases de plástico con capacidad de 5 Gal, con un consumo aproximado de 25 Gal por día.

2.4.1 Aguas residuales

Las aguas residuales que se produzcan en los campamentos y las instalaciones auxiliares serán recogidas a través de baños portátiles, y dispuestas por empresas debidamente autorizadas por la Ministerio de Medio Ambiente para tal operación. Entre ellas Seviport, Sans Trailers.

Aguas residuales: las aguas residuales que se produzcan en el campamento y las instalaciones auxiliares serán recogidas a través de baños portátiles, y dispuestas por empresas debidamente autorizadas por el Ministerio de Medio Ambiente para tal operación. Entre ellas Seviport, Sans Trailers.

Botaderos: durante las actividades de obra es posible que se generen grandes volúmenes de material excedente que no pueda ser empleado como material de relleno, por no cumplir con las especificaciones técnicas establecidas, por lo cual se requerirá de áreas autorizadas para la conformación de depósitos destinados a disposición final de dichos sobrantes.

Requerimientos de mano de obra durante la construcción: se estima que se requerirán unas 326 personas en el mes pico de obra, teniendo en cuenta mano de obra directa (calificada y no calificada) e indirecta (personal administrativo y apoyo).

Cronograma del proyecto: la ejecución de las obras proyectadas para la construcción del proyecto seguirá la programación general estimada en 10 meses.

Presupuesto del Proyecto: El costo total estimado para la construcción del proyecto es de: RD\$3,201,297,571.21 (3 mil doscientos y un millón, doscientos noventa y siete mil trescientos ochenta con 21/100 pesos).

3 Descripción ambiental del área de estudio

El Área de Influencia Directa es el territorio en el que los impactos ambientales se manifiestan en forma directa, es decir, aquellos que ocurren en el mismo sitio y al mismo tiempo donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, o en tiempo cercano, al momento de la acción que lo provocó, durante el proceso de construcción y operación del Proyecto. Al sector donde las obras y acciones necesarias para construcción del proyecto van a producir impactos perfectamente identificables y directos sobre los parámetros ambientales presentes en la zona aledaña a la vía; por tal razón se ha considera como una franja entre 50 m y 500 m de ancho, a ambos lados del eje del proyecto, incluyendo los sectores y comunidades que puede extenderse lo suficiente para que queden incluidos en las áreas seleccionadas para campamento, plantas industriales, patios de máquinas, canteras y centros poblacionales en la vía o muy cerca de ella y otras que estén involucradas directamente.

El Área de Influencia Indirecta (AII), es el territorio en el que los impactos ambientales se manifiestan en formas indirectas o inducidas. Es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente de donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora de dicho impacto, afectando a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto. Se ha considerado como Área de Influencia Indirecta del Proyecto, la correspondiente a la cuenca del río Nagua y desde el punto de vista del componente social la provincia María Trinidad Sánchez; pero también regional, por tratarse de una obra con alcance turístico y que se encuentra en la vía de acceso, paso y disfrute entre las provincias de la costa norte: Samaná, Espaillat y Puerto Plata.

3.1 Medio físico

3.1.1 Geología

En el área del proyecto afloran únicamente materiales del Pleistoceno y Holoceno, de origen sedimentario exclusivamente, destacándose en la parte norte la presencia de la Formación Isabela, bajo esta se agrupan las calizas y rocas siliciclásticas de medios sedimentarios costeros y marinos someros, depositadas en una orla litoral que se suceden en dos terrazas de abrasión en las cercanías de Nagua y que desaparecen progresivamente debajo de los sedimentos actuales de la llanura costera de Nagua y sobreyacen facies más actuales como los cordones arenosos, arcillas palustres y facies aluvionales de fondo de valle afloran materiales de:

- Calizas coralinas brechoides amarillentas a blanquecinas en brechas de talud y margas inter estratificadas
- Manglar
- Arcillas palustres de zona pantanosa
- Arcillas arenosas, limos y arcillas
- Arenas y arcillas con gravas muy subordinadas
- Aluviones actuales de fondo de valle

- Llanura de inundación
- Cordón arenoso de playa actual

Morfología: el área del proyecto ocupa se localiza desde el punto de vista geomorfológico en los relieves correspondientes a la Llanura costera de Nagua, esta llanura es una franja discontinua e irregular que bordea la Cordillera Septentrional por el norte, además de un variado cortejo de depósitos litorales, alberga numerosas áreas pantanosas. En la zona de estudio, su anchura inusual le confiere una personalidad propia, a modo de subdominio de la Llanura Costera del Atlántico. Los principales rasgos fisiográficos en el área de estudio son la dinámica fluvial del río Nagua, la densa red de drenaje del sector meridional y la progresiva ganancia de terreno al mar mediante el desarrollo de cordones litorales, que aíslan lagunas costeras posteriormente convertidas en áreas pantanosas y finalmente, colmatadas.

3.1.2 Clase y uso de los suelos

Partiendo de que la zona del Proyecto se encuentra un 47% sobre Zona Urbana, otro 23% sobre Pasto, un 22% sobre Arena y un pequeño 5% y 3%, sobre zonas de Bosque latifoliado húmedo y zonas con cocotales respectivamente.

Clase de Suelos: en el área del proyecto se identifican **tres (3) de las ocho clases de suelos**, estas son las clases **III, IV y VIII** según la clasificación de los suelos de acuerdo con el uso potencial de los mismos, que se basa en las normas contenidas en el manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos. El Proyecto Malecón de Nagua cubre cerca de un 25% de zonas con suelos limitados para el cultivo o no apto para riego, encontrándose en la Clase IV. Adicional a esto el 47% sobre Zona Urbana según el mapa de Uso y Cobertura lo ubica cerca del 75% fuera de zona cultivable. Provocando este proyecto afecciones muy bajas a zonas potencialmente regables y cultivables.

3.1.3 Clima

La caracterización de las condiciones climáticas, se ha realizado mediante el análisis de información secundaria de estudios previos realizados en la zona y la información obtenida de la estación meteorológica de Nagua, ubicada a unos 500 metros del proyecto, presenta datos con una serie de unos 60 años de información (1943 - 2003), en la cual puede observarse que la distribución mensual de las precipitaciones presenta un régimen bimodal, con un pico máximo en noviembre y otro en mayo. Los meses más secos son febrero, marzo, julio y agosto.

Precipitación total: a partir de la información pluviométrica registradas por las estaciones meteorológicas, La precipitación alcanza los 1,926.30 mm al año. En el año 1956 se registró el año más importante pluviométricamente hablando, alcanzando los 4,326 (mm), cifra que supera el doble del promedio de la serie y por otro lado la pluviometría del año 2002 la cual alcanzó solo los 1,413 (mm), dejando en evidencia la gran variabilidad de la pluviometría de la zona.

Temperatura (°C): El municipio de Nagua, tiene una temperatura anual que presenta una variación alrededor de 3 °C, presentándose las temperaturas máximas entre junio y septiembre y las mínimas en los meses de diciembre, enero y febrero.

Dirección y velocidad de los vientos normales y de tormentas: según los datos obtenidos en la estación meteorológica Según los datos obtenidos en la ubicada en la zona la dirección del viento promedio predominante es de Sureste al Noroeste con una velocidad promedio es de 6 km/h. y los vientos de tormentas corresponden a los del huracán Eloisa (1975), unos 180 km/h.

Humedad relativa: Según los datos obtenidos en la estación meteorológica ubicada en la zona el valor promedio de la humedad relativa es de 75%.

3.1.4 Hidrología

3.1.4.1 Hidrología superficial

En la región del proyecto inciden directamente dos cuencas hidrográficas: una costera y la cuenca del río Nagua¹. La primera tiene una extensión estimada de 34.6 km² y ocupa en su parte sureste prácticamente toda la longitud del proyecto. En esta cuenca costera se encuentran tres cursos de agua. Por su extremo norte cruza el arroyo Caño Blanco que nace a unos 80 msnm cerca de El Majagual y recorre una longitud de 8,958 m para desembocar en una pequeña laguna costera. En este trayecto se le une su afluente el arroyo Frenito de 3,386 m, que nace a unos 75 msnm. Unos 500 m al sur corre el arroyo El Guayo con una longitud de 4,890 m; y 1 km más al sur el arroyo Soldado con 5,587 m. Ambos nacen a una altura de unos 40 msnm, entre las localidades de Los Cacaitos y El Soldado Arriba; y desembocan en la costa.

3.1.4.2 Hidrología subterránea

El trazado de la carretera se ubica mayormente en las unidades hidrogeológicas A1 y A4:

- **La Unidad A1** se extiende en un **89.23%** del trazado y Esta unidad corresponde a acuíferos continuos de extensión variable, libres, constituidos por sedimentos clásticos no consolidados. Permeabilidad variable. Calidad química de las aguas generalmente buena. Posibilidades de exploración mediante pozos someros (profundidad menor de 50m). **Gran importancia hidrogeológica.**
- **La Unidad A4** se extiende en un **10.77%** del trazado corresponde Acuíferos discontinuos de extensión local encontrados en finas capas o lentesarenosos. Acuíferos continuos de extensión restringida de difícil exploración, tanto libres como confinados, con sistema de sedimentos clásticos no consolidados, de baja productividad, Calidad química de las aguas generalmente buena **Poca importancia hidrogeológica.**

¹ La cuenca del río Boba cuenta con un área de 630.72 km². Parte de la misma se encuentra al norte de las cuencas costeras y del río Nagua pero no es parte directa de este proyecto. No obstante, durante las precipitaciones extremas de tormentas su capa de inundación se une con las cuencas colindantes contribuyendo a la elevada vulnerabilidad de esta parte del municipio.

3.2 Medio biótico

- La vegetación principal del Proyecto está compuesta por parches de bosque manglares en buen estado, vegetación de playa, Cocotales y potreros en zona inundable con remanente de vegetación nativa. La composición y estructura de la vegetación del área posee una baja densidad y cobertura de especies arbóreas, pero con una mayor cobertura herbáceas.
- La flora vascular del área del Proyecto está compuesta por aproximadamente 47 especies de plantas vasculares de las cuales 44 Nativas de la isla española, 1 introducida, 2 naturalizadas distribuida en 31 familias de plantas, con tres especies bajo la categoría de vulnerables registradas y dos especies invasoras.
- Con respecto a la fauna se registraron 17 especies aves, 2 son endémicas, 13 son residentes, 2 migratorias y 1 introducida. De las especies observadas ninguna está registrada en la Lista Roja de la República Dominicana y todas están catalogadas de Preocupación menor (Least concern-LC) en la Lista Roja de IUCN. Solo una especie está registrada en el Apéndice II de la convención CITES (2023). La especie más abundante fue: la Paloma domestica (*Columbia livia*).
- En cuanto los demás grupos de fauna: Murciélagos, Anfibios no se registraron especies, y de los reptiles solo se registró una especie.
- Los porcentajes de las especies consideradas amenazadas bajo una categoría de conservación o protección especial, son muy bajos con respecto a la cantidad de especies para los grupos indicados en este informe de acuerdo con la Lista Roja nacional. Además, de acuerdo con la Norma 6 de la IFC (2012), los sitios muestreados caen en la categoría de hábitats modificados y hábitats natural, lo que indica hay alteraciones significativas de cómo era el hábitat originariamente.

3.3 Medio socioeconómico

El proyecto se ubica en región Cibao, provincia María Trinidad Sánchez, municipio de Nagua La provincia de María Trinidad Sánchez, cuenta con una extensión territorial de 1,206.5 km², siendo la vigésima en tamaño de todo el país. Está limitada al Norte por el Océano Atlántico, al Este por la provincia de Samaná, al Sur por la provincia Duarte y al Oeste con la provincia Espaillat. Esta provincia está constituida por 4 municipios: Nagua, Cabrera, El Factor y Río San Juan, y contiene 6 distritos municipales: San José de Matanza, Las Gordas, Arroyo Medio, Arroyo Salado, La Entrada y el Pozo. Al 2010 contaba con una población total de 140,925 habitantes y una densidad de 117 hab/km² (ONE, 2010), ocupando el octavo lugar de su tipo a nivel nacional y la 17va. posición en cuanto a densidad poblacional, muy distante en este aspecto de las seis entidades más densamente pobladas del país (Distrito Nacional, Santo Domingo, San Cristóbal, La Romana y Santiago) (MEPDyD, 2016).

3.4 Medio perceptual

Tomando en consideración el escenario que ocupa el Tomando en consideración el escenario que ocupa el trazado del Malecón de Nagua y sus obras conexas y siguiendo la trayectoria del mismo, se procedió a la descripción del paisaje realizando las observaciones desde un primer plano para el área de influencia directa (100 m), con una extensión de 0.357 km² y desde un segundo plano para el área de influencia indirecta (500m) y una extensión de 1.785 km². A lo largo del trayecto se identificaron dos unidades de paisaje:

- Paisaje Urbano
- Paisaje de Bosque Costeros

Paisaje urbano: Esta unidad de paisaje se localiza en la acera sur del trazado de la Avenida.

Paisaje costero: Esta unidad de paisaje se localiza en la vertiente norte del trazado de la Vía.

Ambas unidades ocupan unos 0. 0.1785 km² cada una que representa el 100% del área directa del proyecto.

4 Consulta Pública

Con la finalidad de conocer las opiniones de los residentes de los sectores ubicados en el área de influencia del Proyecto Construcción Malecón de Nagua, Obras de Artes y Protección Marina Conexas, se realizó un proceso de consulta que contempló reuniones con autoridades y representantes de las diferentes organizaciones de base de los sectores influenciados por el proyecto y celebración de una Vista Pública.

Para organizar la vista pública se consultó el "Reglamento y Procedimiento para la Consulta Pública en el Proceso de Evaluación Ambiental" y la "Guía para la Realización de las Evaluaciones de Impacto Social dentro del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y para la realización de la misma, se procedió a seleccionar el lugar, día y hora en que se efectuaría esta actividad junto a los líderes de las comunidades cercanas al proyecto, eligiéndose el salón de Actos del Ayuntamiento Municipal de Nagua, una vez seleccionado el lugar para la celebración de la vista pública, se procedió a hacer la formal notificación al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de las fechas y lugares seleccionados para la celebración de las vistas públicas, conforme con las disposiciones del Reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales. Para la convocatoria donde se realizó la vista pública se identificaron los representantes de las diferentes organizaciones comunitarias y sectores interesados para la entrega de las invitaciones.

La vista pública se celebró el jueves 31 de agosto del año 2023, a las 10:00 AM, en el Salón de Actos del Ayuntamiento Municipal de Nagua, con la participación de 87 comunitarios y de los funcionarios de la Unidades de Participación Comunitaria y de la Oficina Provincial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La actividad fue documentada por medio de registro, grabaciones y fotografías.

Durante el desarrollo de la vista pública se emitieron 13 preguntas y 9 opiniones y sugerencias con relación al proyecto. Sobre las preguntas emitidas el 38.46% estuvieron relacionadas con los aspectos del medio ambiente, como son las medidas a tomar para conservar la playa, conservación de vida marina, , mientras que el 30.76% las preguntas restantes fueron a la parte técnica sobre sistema de drenaje, como será el acceso a la avenida, el 23.08% de las preguntas estaban relacionadas con el pago de los predios y el 7.70% se mostró interesado en saber si los locales comerciales que se quedan iban a ser mejorados.

Sobre las opiniones y sugerencias expresadas en la vista pública las mismas estaban dirigidas a la necesidad de construir plantas de tratamientos para las aguas servidas y sistemas de drenaje pluvial para la ciudad, el saneamiento de las cañadas existentes que cruzan la vía en construcción, que se conserve un árbol centenario ubicado en la calle privada pocita y también la muestra de apoyo al proyecto.

5 Marco Jurídico y Legal

La normativa aplicable al proyecto es la siguiente:

Medioambiente

- Normas ambientales para operaciones de la minería no metálica.
- Norma ambiental para calidad del agua y control de descarga.
- Norma ambiental para la protección contra ruidos.
- Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos.
- Norma ambiental de calidad del aire.
- Ley sectorial de áreas protegidas.
- Ley 305 del 30 de abril de 1968 en su Artículo 49 regula el uso de la zona marítima.

Construcción

- R-011. Criterios Básicos para el Estudio Geotécnico de Carreteras.
- R-012. Criterios Básicos para el Diseño Geométrico de Carreteras.
- R-013. Instrucciones para Presentación de Propuestas de Estudios y Proyectos de Carreteras.
- R-014. Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras.
- R-017. Recomendaciones Provisionales para la Presentación de Proyectos Viales.
- R-019. Recomendaciones Provisionales para Diseño y Construcción de Sistemas de Drenaje en Carreteras.
- R-020. Manual Ambiental para Diseño y Construcción de Proyectos Viales.
- R-026. Reglamento para la Ejecución de Trabajos de Excavación en las Vías Públicas. (Decreto No. 61-07).

Salud y seguridad

- Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.
- Especificaciones técnicas aplicables a la construcción.

6 Determinación de los impactos del proyecto

6.1 Componentes Ambientales

Los componentes ambientales susceptibles de cambios identificados por los diferentes especialistas que participaron en la evaluación de los impactos son los siguientes:

Aire: Por la generación de material particulado (polvo) producido por las actividades relacionadas con el movimiento de tierra, las emisiones de gases y el incremento de los niveles de ruido producido por los equipos, maquinarias y vehículos utilizados en las excavaciones, relleno y el transporte de los materiales excavados.

Agua: Por la posible concentración de sedimentos en los cuerpos de agua, como consecuencia de los procesos de erosión-sedimentación, así como los posibles aportes directo de materiales de corte. Alteración de la calidad físico química y cantidad del agua. Se relaciona a los cambios en la apariencia física o química del agua por hidrocarburos (combustibles, grasas y aceites) u otras sustancias asociadas con descargas accidentales que deterioren la calidad del recurso. Esta alteración puede considerarse tanto para cuerpos de agua superficiales, como subterráneos y las aguas marinas y el manejo inadecuado de los materiales de excavación producto de la remoción de material inservible, para la carpeta asfáltica, durante la construcción de los puentes, obras marinas y las obras de drenajes (longitudinales y transversales).

Suelo: Por los cambios en la estructura del suelo, debido a la compactación de horizontes fértiles y el cambio de uso del suelo en los tramos donde se ampliará el trazado. Así mismo, puede presentarse la alteración de patrones de drenajes superficiales y subterráneos que pueden inducir a problemas de estabilidad y la pérdida de la capacidad de drenaje natural del suelo por la erosión que producen las aguas pluviales y los taludes de ordenada alta.

Flora: Por la pérdida de la cobertura vegetal, debido a la intervención directa, en la que se construirán los accesos internos, donde se prepara el terreno para la colocación de los cimientos de las estructuras a instalar, por lo que se realizan cortes de árboles, nivelación del terreno y áreas de botadero.

Social: Por la interrupción temporal del tránsito y el normal desarrollo de las comunicaciones terrestres en el área (peatonal o vehicular) las cuales pueden introducir factores de riesgo tanto para transeúntes como para el desarrollo de algunas actividades relacionadas con la obra (seguridad vial durante la reconstrucción y ampliación). Por la generación de empleos debido a la demanda temporal de mano de obra en los diferentes frentes de trabajo tanto de mano de obra calificada como no calificada. También el aumento de la demanda de servicios locales (venta de insumos, servicios y productos) que temporalmente se presente durante la construcción de la vía.

Mejoramiento de la movilidad (de carga y turística) local y regional, por la movilización ágil, segura y del tránsito local y zonal durante la operación de la vía y la generación posteriormente de ingresos y beneficios directos para las comunidades localizadas en el área de influencia local y zonal del proyecto. Alteración o destrucción del patrimonio cultural por el posible deterioro parcial o total que puede presentarse sobre elementos del patrimonio cultural que se encuentren ubicados en el derecho de vía o cerca de él.

Paisaje: Mejora de la calidad visual del paisaje, por la restitución de la línea costera con la implantación de del muro de contención que evitara la erosión presente.

6.2 Impactos identificados

Las actividades del Proyecto podrían generar impactos a los distintos componentes del medio en las fases de construcción y operación.

6.2.1 Fase de Construcción

6.2.1.1 Medio Físico

- C-MF -1 Posible afectación temporal de la calidad del aire por el incremento del material particulado en suspensión.
- C-MF -2 Posible afectación temporal de la calidad del aire por concentración de gases de los motores de los equipos de construcción y vehículos utilizados para el transporte de materiales.
- C-MF -3 Incremento en los niveles de ruido por el movimiento de los equipos y maquinarias.
- C-MF -4 Cambio de uso del suelo por ampliación del trazado de la vía.
- C-MF -5 Modificación de la estructura del suelo por compactación.
- C-MF -6 Posible ocurrencia de procesos de erosión - sedimentación por la ejecución las actividades relacionadas con los trabajos de dragado.
- C-MF -7 Modificaciones del relieve y sobre la dinámica costera por la ejecución del dragado y colocación de enrocado.
- C-MF -8 Posible alteración de la calidad de los suelos y las aguas superficiales y subterráneas por vertidos accidentales.
- C-MF -9 Alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos.
- C-MF -10 Posible alteración de la calidad de los suelos y las aguas superficiales, subterráneas y marina por vertidos accidentales.
- C-MF -11 Posible contaminación por manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.
- C-MF -12 Posible alteración de los cauces de agua, por construcción de las obras.

6.2.1.2 Medio Biótico

- C-MB -1 Posible alteración de ecosistema y biota de la playa arenosa por la construcción preparación del borde costero para la construcción de las obras.

- C-MB -2 Posible alteración de ecosistema y biota submarina por la construcción del muro de contención, el rompeolas y la marina.
- C-MB -3 Pérdida de hábitats para la fauna local por construcción de las obras.
- C-MB -4 Perturbación a la fauna por el incremento de las emisiones.

6.2.1.3 Medio Socioeconómico

- C-MS -1 Molestias a comunitarios por ocupación del derecho de vía y/o expropiación de terreno para reconstruir y ampliar la vía.
- C-MS -2 Posible afectación de la salud por incremento de las emisiones de polvo.
- C-MS -3 Posible incremento de las emisiones de gases.
- C-MS -4 Posible afectación de la salud por el incremento de los niveles de ruidos.
- C-MS -5 Posible interrupción temporal en la vía y riesgo de accidentes a transeúntes y el personal de la obra por el aumento de circulación de camiones y maquinarias.
- C-MS -6 Posible alteración de los hábitos y costumbres.
- C-MS -7 Posible ocurrencia de accidentes a moradores, usuarios y personal de obra.
- C-MS -8 Posible afectación a las infraestructuras de servicios.
- C-MS -9 Incremento de la oportunidad de trabajo en la zona por la demanda de mano de obra.
- C-MS -10 Dinamización de la economía de la zona por la demanda de bienes y servicios.
- C-MS -11 Deterioro de la calidad visual del paisaje por la intervención de elementos adversos al medio natural y los movimientos de tierra que se realizarán.

6.2.1.4 Fase de Operación

6.2.1.5 Medio Físico

- O-MS-1 Aumento de las emisiones gases y ruidos, por el incremento del tráfico vehicular.
- O-MF-1 Mayor protección y reducción de inundaciones costeras.
- O-MF-2 Posible alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos.

6.2.1.6 Medio Socioeconómico

- O-MS-2 Mejoramiento de la calidad de vida de los comunitarios ubicados en el área de influencia directa del proyecto debido a la disminución de las emisiones de polvo.
- O-MS-3 Disminución del peligro de accidentes para lugareños, por el desvío de tránsito interurbano.
- O-MS-4 Mayor seguridad para el transporte de carga en cuanto al fácil y ágil desplazamiento, en vehículos de motor adecuado.

- O-MS-5 Incremento del valor de los predios por la facilidad vial por la accesibilidad segura dando un valor agregado a los inmuebles.
- O-MS-6 Dinamización de la economía local, regional y nacional.
- O-MS-7 Incremento de la oferta de empleo.
- O-MS-8 Incremento de la seguridad vial.
- O-MS-9 Mejora del paisaje costero.

7 Programa de manejo y adecuación ambiental (P.M.A.A.)

El PMAA se compone de 12 acápite. El acápite 1 hace una introducción al PMAA en la cual se determina el alcance y objetivos del mismo, así como responsables de la ejecución e implementación. El acápite 2, corresponde a la Estrategia de Gestión que implementara el Proyecto para su desarrollo. Los acápites 3 al 6 corresponde los Planes de Prevención y Mitigación de Impactos, (Medio Físico, biótico y socioeconómico, así como los recursos paisajísticos), en el cual se establecen todas las medidas y acciones para mantener los impactos sobre los diferentes componentes ambientales controlados dentro de los límites permisibles por la legislación de República Dominicana y guías internacionalmente aceptadas y determina las acciones a implementar para que las relaciones con la comunidad del área de influencia directa. El acápite 7 establece las actividades para una correcta gestión de desechos del Proyecto. El acápite 8 describe las medidas específicas para minimizar las posibilidades y consecuencias de accidentes de trabajo y acciones para mejorar el ambiente de trabajo, previniendo enfermedades laborales. El acápite 9 puntualiza los requerimientos de entrenamiento en cuestiones ambientales, de seguridad industrial, salud ocupacional y procedimientos de respuesta a emergencia. El acápite 10 establece los parámetros e indicadores que deberán ser monitoreados, la periodicidad y el sitio de monitoreo. y por último en el acápite 11 se realiza un análisis de riesgos y se formula el Plan de contingencias y el acápite 12 se analizan la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático de los diferentes componentes del proyecto en relación a los eventos sísmico e hidrometeorológicos.

Estas medidas están destinadas al: control de las emisiones de polvo, gases y ruido, manejo y control de la calidad del agua, manejo y control de hidrocarburos, hormigón asfáltico e hidráulico, manejo de las aguas residuales, manejo de los residuos sólidos, manejo y remoción de la capa fértil del suelo, restauración de la vegetación afectada de la flora, prevención de accidentes a moradores y usuarios de la vía, prevención y control sobre la salud y seguridad en el trabajo, el manejo de la gestión social, el manejo de las actividades de mantenimiento y seguimiento y monitoreo de las medidas.

El control y ejecución de estos Planes y programas es responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y las empresas contratistas que tendrán por objetivo principal el hacer cumplir y ejecutar la Política Ambiental del Proyecto con personal capacitado para ejecutar el Programa.

El presupuesto total para la aplicación del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental asciende a un valor de RD\$ 6,422,200.00 (Seis millones, Cuatrocientos veinte y dos mil, dos cientos pesos con 0/100).