

ÍNDICE

CAPITULO 6 DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	6-1
6.1 INTRODUCCIÓN.....	6-1
6.2 METODOLOGÍA.....	6-1
6.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	6-4
6.3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	6-5
6.3.1.1 FASE DE OPERACIÓN.....	6-6
6.4 COMPONENTES AMBIENTALES	6-7
6.4.1 AIRE	6-7
6.4.2 AGUA.....	6-7
6.4.3 SUELO.....	6-8
6.4.4 FLORA	6-8
6.4.5 SOCIAL	6-8
6.4.6 PAISAJE.....	6-8
6.5 RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS COMPONENTES AMBIENTALES.....	6-9
6.6 IMPACTOS IDENTIFICADOS	6-12
6.6.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN	6-12
6.6.1.1 MEDIO FÍSICO	6-12
6.6.1.2 MEDIO BIÓTICO	6-13
6.6.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO	6-13
6.6.1.4 FASE DE OPERACIÓN.....	6-14
6.6.1.5 MEDIO FÍSICO	6-14
6.6.1.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO	6-14
6.7 ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL PROYECTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	6-15
6.7.1 MEDIO FÍSICO.....	6-15
6.7.1.1 CALIDAD DE AIRE.....	6-15
6.7.1.2 SITUACIÓN CON EL PROYECTO	6-16
6.7.1.3 GEOLÓGIA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELO.....	6-17
6.7.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	6-21
6.7.2 MEDIO BIOTICO.....	6-23
6.7.2.1 FLORA.....	6-23
6.7.2.2 FAUNA	6-25
6.7.3 MEDIO SOCIOECONOMICO	6-26
6.7.3.1 POBLACIÓN Y ECONOMÍA.....	6-26
6.7.3.2 PAISAJE	6-30
6.7.3.3 PATRIMONIO NATURAL	6-31
6.8 FASE DE OPERACIÓN Y/O MANTENIMIENTO	6-32
6.8.1 MEDIO FÍSICO.....	6-32
6.8.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO	6-34
6.9 MATRIZ RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	6-36

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 6-1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-3
TABLA 6-2. MATRIZ ACCIÓN /FACTOR.....	6-10
TABLA 6-3. MATRIZ RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	6-36

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 6-1. SUPERPOSICIÓN DE CAPAS DEL TRAZADO DE LA AVENIDA Y LAS ÁREAS PROTEGIDAS COLINDANTES (CÍRCULO NEGRO). FUENTE: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE.	6-32
FIGURA 6-2. VISTAS DE LA ZONA COSTERA DE NAGUA. A Y B. ESCARPE Y OBRAS COSTERAS ABANDONADAS EN EL TRAMO NORTE MALECÓN. C Y D. EROSIÓN EN LA DESEMBOCADURA DE ARROYO SOLDADO. FUENTE INDEMAR (2021).....	6-33

Capítulo 6

Determinación de los impactos del proyecto

6.1 Introducción

En este capítulo se presenta la identificación y evaluación de los impactos ambientales más relevantes del Proyecto. Se predicen, analizan y evalúan los principales efectos del proyecto sobre el medio ambiente físico, biológico, socioeconómico y cultural del área de influencia del proyecto. Se realiza una valorización de los efectos ambientales en cuanto a magnitud e importancia, considerando a su vez la fragilidad y potencialidad de los componentes ambientales.

Se incluye un resumen de la metodología de caracterización de los impactos seguido por el análisis de la relación entre las actividades del Proyecto y los componentes del medio ambiente y la valoración de aquellos impactos considerados como significativos.

6.2 Metodología

Para determinar la ocurrencia de posibles impactos; se han tomado en consideración las actividades que conlleva la realización del proyecto, atendiendo a las reglamentaciones existentes en los temas de: construcción y operación de infraestructuras viales (en materia de preservación de los ecosistemas, preservación de los suelos, calidad de agua, calidad de aire, salud ocupacional y ambiental).

Partiendo de la ubicación del proyecto y las características existentes en el medio, se elaboró una matriz de las interacciones entre las actividades del proyecto y los diferentes componentes del medio que permitió analizar la ocurrencia de los posibles impactos potenciales para las fases de construcción, operación y mantenimiento.

Los impactos potenciales que podrían originarse en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AII), durante las diferentes fases se han analizados con relación a los siguientes factores ambientales:

- Geología
- Suelo
- Aire

- Uso de la tierra
- Hidrología
- Ruido
- Paisaje
- Flora
- Fauna
- Aspectos sociales
- Aspectos económicos
- Aspectos culturales

Para caracterizar los impactos determinados en el análisis ambiental del proyecto, se ha utilizado los atributos contenidos en la matriz resumen de calificación de impactos suministrada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, basado esencialmente sobre la apreciación de la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, periodicidad del impacto anticipado, ya sea positivo o negativo. Estos cualitativos se suman para obtener un indicador síntesis, la importancia del impacto, el cual permite emitir una apreciación global sobre los efectos anticipados para un componente ambiental, como consecuencia de una intervención sobre el medio.

- Tipo (+ ó -)
- Intensidad (I)
- Extensión geográfica (EX)
- Momento (MO)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Sinergismo (SI)
- Acumulación (AC)
- Efectos (EF)
- Periodicidad (PR)
- Recuperabilidad (RE)

En la Tabla 6-1 se describen los criterios de evaluación de impactos.

Tabla 6-1. Criterios de Evaluación de Impactos Ambientales.

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tipo	Positivo(+)	Beneficioso para el recurso
	Neutro (0).	Ningún beneficio ni perjuicio para el recurso
	Negativo (-).	Perjudicial para el recurso
Intensidad (I)	Baja (No Significativa)	Este término se refiere al grado de incidencia o intensidad de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
	Media (Compatible)	
	Alta (Moderada)	
	Muy Alta (Severa)	
Extensión (EX)	Puntual	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el territorio, el impacto será Total, considerando las situaciones intermedias, según su gradación como impacto Parcial y Extenso.
	Parcial	
	Extenso	
Momento (MO)	Inmediato o Corto Plazo	Se refiere al plazo de manifestación del impacto y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el tiempo del comienzo del efecto sobre el factor del medio ambiente. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo. Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo.
	Medio Plazo	
	Largo Plazo	
Persistencia (PE)	Fugaz	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz. Si dura entre 1 y 10 años, Temporal; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente.
	Temporal	
	Permanente	
Reversibilidad (RV)	Corto Plazo	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el factor.
	Mediano Plazo	
	Irreversible	

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas de mitigación o correctoras).
Sinergia (SI)	Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, en el sentido que la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
Acumulación (AC)	Simple Acumulativo	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos es de acumulación simple.
Efecto (EF)	Directo (Primario) Indirecto (secundario)	Este atributo se refiere a la relación causa - efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. En efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que efecto sea indirecto, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad (PR)	Irregular Periódico Continuo	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante e el tiempo (efecto continuo).

Fuente: Paredes Consultores Ambientales.

6.3 Identificación de actividades del Proyecto

Para realizar la evaluación es necesario identificar aquellas acciones potenciales de producir impactos en las fases de construcción y operación del proyecto. De acuerdo a las características del proyecto descritas en capítulo 2 del presente EsIA y las actividades involucradas en las diferentes etapas del proyecto, se han identificado aquellas acciones susceptibles de causar impactos ambientales sobre el medio ambiente. A continuación, se presentan las principales actividades:

6.3.1 Fase de construcción

Trabajos preliminares

- Evaluación geológica y geotécnica detallada.
- Expropiación de las áreas que ocuparán las ampliaciones del trazado del proyecto.
- Adecuación de vías de acceso a canteras y zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación.
- Formulación del plan de desvíos.
- Adecuación y señalización de los tramos que presenten desvío de tránsito.
- Señalización de todas las calles circundante al área del proyecto
- Identificación de zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación.

Movilización

- Instalación de campamento e instalaciones auxiliares.
- Delimitación del área de trabajo.
- Señalización preliminar.
- Ubicación y replanteo del trazado de la vía y sus obras conexas

Movimiento de tierra

- Demolición de obstáculos y estructuras existentes.
- Limpieza, de las áreas que ocuparán el trazado de la vía, la marina y muro de contención.
- Ejecución de cortes y rellenos.
- Readecuación de los caminos de acceso a zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación.
- Manejo de áreas de disposición de materiales sobrantes de excavación.
- Readecuación de los caminos de acceso a sitios de préstamo.
- Manejo de sitios de préstamo.
- Manejo de plantas industriales.

Drenajes

- Construcción de alcantarillas tubulares y de cajones.
- Construcción de puentes.
- Construcción de obras para el drenaje longitudinal y transversal.

Pavimentos

- Colocación de sub-base y base.
- Colocación de carpeta de hormigón asfáltica.

Estructuras

- Construcción de muro de contención para protección costera.
- Construcción de alcantarilla de cajón.

Obras Costera Marinas

- Construcción de una marina.
- Construcción de rompeolas para protección costera.

Obras complementarias

- Construcción de aceras y contenes.
- Colocación de muro de seguridad.

Manejo de campamentos e instalaciones auxiliares

- Mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Manejo y disposición de combustibles y lubricantes.
- Generación, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.

Desmovilización

- Restauración y revegetación de las áreas intervenidas.
- Desmantelamiento de campamentos e instalaciones auxiliares.
- Señalización horizontal y vertical.
- Limpieza final y bote.

6.3.1.1 Fase de operación

A continuación, se presentan las principales actividades susceptibles de generar impactos ambientales durante la fase de operación del proyecto.

Funcionamiento Vial

Esta actividad comprende todo lo relacionado con el desarrollo del flujo vehicular de acuerdo con las especificaciones del diseño geométrico previsto durante la construcción.

Mantenimiento Vial

- Evaluación y mantenimiento de pavimentos.
- Evaluación y mantenimiento de obras de drenaje.
- Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras complementarias.
- Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras.
- Mantenimiento de la señalización.
- Evaluación, monitoreo y mantenimiento de seguridad vial.

Mantenimiento de las Obras costeras-Marinas

- Evaluación y mantenimiento de los rompeolas.
- Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras de la marina.
- Evaluación y mantenimiento del muro de protección/contención costera.

6.4 Componentes Ambientales

Los componentes ambientales identificados y que pueden ser susceptibles de recibir cambios por la construcción y operación del proyecto son los siguientes:

6.4.1 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.

6.4.2 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).

6.4.3 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.

6.4.4 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.

6.4.5 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.

6.4.6 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.

6.5 Relación de las actividades del proyecto y los componentes ambientales

Identificadas las actividades del proyecto, los componentes ambientales y los posibles cambios en el área del proyecto se ha realizado una matriz Acción/Factor que relaciona los componentes ambientales identificados susceptibles de cambio, con las actividades que se desarrollarán en cada una de las fases.

Tabla 6-2. Matriz Acción /Factor.

ACTIVIDAD	MEDIO FISICO						MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO						MEDIO PERCEPTUAL												
	Atmósfera		Hidrología		Geología		Vegetación Y Flora		Fauna		Patrimonio Cultural	Usos Del Territorio		Asentamiento Humano			Paisaje											
	Calidad del aire	Nivel sonoro	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Geomorfología	Suelo	Especie endémica	Especies protegidas	Especies Amenazadas	Especies residentes	Especies Endémicas	Especies protegidas	Patrimonio Cultural	Zona residencial	Zona agrícola	Zona turística	Servicios e infraestructuras	Patrones Culturales	Calidad de vida	Salud	Desarrollo económico	Uso del agua	Empleo	Seguridad transeúntes y	Transporte	Seguridad laboral	Calidad Visual y Atractivos Turísticos	
FASE DE CONSTRUCCION																												
Trabajos preliminares Evaluación geológica y geotécnica detallada Expropiación de las áreas que ocupará el proyecto Adecuación de vías de acceso a canteras y zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación Evaluación de rutas alternas para el desvío de tránsito. Formulación del plan de desvíos Señalización de todas las calles circundante al área del proyecto Identificación de zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación	x	x													x x													
Movilización Instalación de campamento e instalaciones auxiliares. Delimitación del área de trabajo. Señalización preliminar. Ubicación y replanteo del trazado de la vía y sus obras conexas	x		x x x		x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x	
Movimiento de tierra Demolición de obstáculos y estructuras existentes. Limpieza, tala y desbroce de las áreas de ampliación del trazado de la vía. Ejecución de cortes y rellenos. Readecuación de los caminos de acceso a zonas para disposición de materiales sobrantes de excavación. Manejo de áreas de disposición de materiales sobrantes de excavación. Readecuación de los caminos de acceso a sitios de préstamo. Manejo de sitios de préstamo. Manejo de plantas industriales.	x	x x		x		x		x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x	
Construcción de drenajes y estabilización de taludes Construcción de alcantarillas tubulares y de cajones Construcción de puentes. Construcción de obras para el drenaje longitudinal y transversal		x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x	
Colocación de pavimentos Colocación de sub-base y base. Colocación de carpeta de hormigón asfáltica.	x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	x x x x	
Construcción de estructuras Construcción de muro de contención para protección costera Construcción de alcantarilla de cajón.	x	x x	x x		x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	

ACTIVIDAD	MEDIO FISICO					MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO					MEDIO PERCEPTUAL													
	Atmósfera		Hidrología	Geología	Vegetación Y Flora	Fauna	Patrimonio Cultural	Usos Del Territorio	Asentamiento Humano			Paisaje															
	Calidad del aire	Nivel sonoro	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Geomorfología	Suelo	Especie endémica	Especies protegidas	Especies Amenazadas	Especies residentes	Especies Endémicas	Especies protegidas	Patrimonio Cultural	Zona residencial	Zona agrícola	Zona turística	Servicios e infraestructuras	Patrones Culturales	Calidad de vida	Salud	Desarrollo económico	Uso del agua	Empleo	Seguridad para transeúntes y	Transporte	Seguridad laboral	Calidad Visual y Atractivos Turísticos
Construcción de las Obras Marinas																											
Construcción de una marina																											
Construcción de rompeolas para protección costera																											
Obras complementarias																											
Construcción de aceras y contenes.																											
Colocación de muro de seguridad																											
Manejo de campamentos e instalaciones auxiliares																											
Mantenimiento de los equipos y maquinarias.																											
Manejo y disposición de combustibles y lubricantes.																											
Generación, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.	X		X	X	X	X	X											X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	
Desmovilización																			X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X
Restauración y revegetación de las áreas intervenidas.																			X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X	X X
Desmantelamiento de campamentos e instalaciones auxiliares.			X	X	X		X																				
Señalización horizontal y vertical.																											
Limpieza final y bote.																											
FASE DE OPERACIÓN																											
Mantenimiento Vial																											
Evaluación y mantenimiento de pavimentos.		X	X	X															X								
Evaluación y mantenimiento de obras de drenaje.			X																X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras complementarias.				X	X														X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras.					X	X													X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de la señalización.						X	X												X								
Evaluación, monitoreo y mantenimiento de seguridad vial							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Mantenimiento de las Obras costeras-Marina																			X								
Evaluación y mantenimiento de los rompeolas.																			X								
Evaluación y mantenimiento de las infraestructuras de la marina																			X								
Evaluación y mantenimiento del muro de protección/contención costera																			X								

Fuente: Paredes Consultores Ambientales.

6.6 Impactos identificados

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

6.6.1 Fase de Construcción

6.6.1.1 Medio Físico

- C-MF-1 Possible afectación temporal de la calidad del aire por el incremento del material particulado en suspensión.
- C-MF-2 Possible 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 Possible 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 Possible 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 Possible alteración de la calidad de los suelos y las aguas superficiales, subterráneas y marina por vertidos accidentales.
- C-MF-11 Possible contaminación por manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.

C-MF-12 Possible alteración de los cauces de agua, por construcción de las obras.

6.6.1.2 Medio Biótico

C-MB-1 Possible 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 Possible 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.

6.6.1.3 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 Possible afectación de la salud por incremento de las emisiones de polvo.

C-MS-3 Possible incremento de las emisiones de gases.

C-MS-4 Possible afectación de la salud por el incremento de los niveles de ruidos.

C-MS-5 Possible 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 Possible alteración de los hábitos y costumbres.

C-MS-7 Possible ocurrencia de accidentes a moradores, usuarios y personal de obra.

C-MS-8 Possible 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.

6.6.1.4 Fase de Operación

6.6.1.5 Medio Físico

O-MS-1 Aumento de las emisiones gases y ruidos, por el incremento del tráfico vehicular.

O-MF-1

O-MF-2 Mayor protección y reducción de inundaciones costeras.

O-MF-3 Posible alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos.

6.6.1.6 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.

6.7 Análisis de impactos del proyecto en la fase de construcción

El análisis de impacto (caracterización cualitativa), se ha realizado utilizando los atributos contenidos en el matriz resumen de calificación de impactos suministrada por el Viceministerio de Gestión Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

6.7.1 Medio Físico

6.7.1.1 Calidad de aire

6.7.1.1.1 Situación línea base

Contaminación atmosférica. La contaminación atmosférica está influenciada por las condiciones naturales, por y por la presencia de fuentes emisoras fijas y móviles.

En relación a la dispersión de la contaminación, dadas las condiciones geomorfológicas y climáticas el relieve no es un impedimento para la dispersión de contaminantes. Respecto a las fuentes de emisión, existe poca concentración de fuentes móviles (circulación importante de vehículos). En relación a los receptores, en el área de influencia del proyecto por tratarse de una calle existente en el área de influencia directa existen concentraciones de núcleos poblacionales, y comercios que pudieran recibir las emisiones de polvo.

Contaminación acústica. En relación a los ruidos, los factores que afectan este componente están relacionados con fuentes móviles (tránsito de vehículos y motores principalmente). El área de influencia del proyecto presenta niveles medio de ruidos debido a la mediana presencia de tránsito vehicular, la de industrias y centros de eventos. Las fuentes actuales de generación de ruidos están relacionadas con los pasos de vehículos y motores por la vía. En relación a los receptores, en el área de influencia directa existen concentraciones de núcleos poblacionales, que pudieran recibir las emisiones de ruido.

6.7.1.2 Situación con el proyecto

C-MF-1. Incremento de las emisiones de polvo: este impacto está relacionado con la generación de polvo que producen las excavaciones y el transporte de los materiales excavados, ejecución de cortes y rellenos, el manejo de áreas de disposición de sobrantes de excavación y la adecuación, manejo de plantas industriales y el movimiento de equipos, maquinarias y vehículos.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad alta, es extenso, pues cubre en toda la totalidad la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción y ampliación de la vía y sus obras conexas tales como las excavaciones y el relleno aparecerá el impacto. La persistencia es temporal por las características anteriormente señaladas mientras dure la ejecución de los trabajos. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de polvo conlleva a que los sedimentos que se generen puedan ser esparcidos por toda el área y llegara a generar otro impacto como consecuencia del mismo, es simple y periódico. Por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MF-2. Posible incremento de las emisiones de gases: este impacto está relacionado con la generación de emisiones producto de la combustión de equipos, maquinarias y vehículos empleados durante la etapa de construcción del proyecto y se considera poco perceptible en la evaluación ambiental, puesto que el efecto de estos se refleja en la temporalidad del uso de estas fuentes emisoras y en las características propias de movilidad que éstas presentan a lo largo del corredor a intervenir.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad baja, porque los espacios donde se desarrollarán las actividades favorecerán la dispersión de los contaminantes disminuyendo su concentración en el aire, es extenso, pues cubre en toda la totalidad la superficie del área del proyecto ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción tales como las excavaciones y el relleno aparecerá el impacto. La persistencia es temporal por las características anteriormente señaladas mientras dure la actividad. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de gases conlleva a generar otro impacto como consecuencia del mismo, es acumulativo y periódico. Por lo que se considera un **impacto de importancia baja**.

C-MF-3. Incremento en los niveles de ruido: Este impacto está relacionado con todas las actividades de la construcción del proyecto principalmente si se considera

desde el punto de vista ocupacional. El sitio de obra podría alcanzar niveles de presión sonora cercanos a los 90 dBA de acuerdo con el tipo de equipos y maquinarias a emplear y la proximidad de los trabajadores a estos. Tomando en cuenta el bajo flujo de vehículos existente en el área, los sectores ubicados a ambos lados de las calles y caminos existentes por donde transitarán los camiones que transportarán los materiales y la incorporación de maquinarias y equipos va a aumentar los niveles de ruidos.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad alta, porque los espacios donde se desarrollarán las actividades favorecerán el aumento de las ondas sonoras, es extenso, pues cubre en toda la totalidad la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos aparecerá el impacto. La persistencia es temporal por las características anteriormente señaladas mientras dure la actividad. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de ruido conlleva a generar otro impacto como consecuencia del mismo, acumulativo y periódico. Por lo que se considera un **impacto de importancia Alta**.

6.7.1.3 Geología, geomorfología y suelo

6.7.1.3.1 Situación línea base

Geología: en el área del Proyecto se ubica 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 sobreycacen facies más actuales como los cordones arenosos, arcillas palustres y facies aluvionales de fondo de valle:

- Cordón arenoso de playa actual
- Arcillas arenosas, limos y arcillas
Arcillas palustres de zona pantanosa
Llanura de inundación
Aluviones actuales de fondo de valle

Morfología: En la llanura costera de Nagua, las formas gravitacionales son morfologías muy escasas, dado los desniveles mínimos que presenta la unidad. Sin embargo, las formas fluviales y de escorrentía superficial, adquieren en la llanura costera de Nagua, su máxima expresión y están constituida mayoritariamente por depósitos de origen fluvial. Los fondos de valle son el principal testimonio de la actividad sedimentaria de la red fluvial actual. Se trata de formas estrechas coincidentes con el canal de estiaje entre los cuales destaca en la zona, el río Nagua, el cual posee una extensa llanura de inundación.

Suelos: 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.

6.7.1.3.2 Situación con el proyecto

C-MF-4. Cambio de uso del suelo por ampliación del trazado de la vía: este impacto está relacionado con la pérdida de suelos dedicado a vivienda por la ampliación y mejora del trazado de la vía y a las obras complementarias durante la construcción La ocupación de la calzada posee carácter irreversible por cuanto se trata de una ocupación permanente. En cambio, el efecto de algunas actividades como los campamentos y las plantas industriales, son temporales, así como otras actividades de menor impacto tal como el transporte de materiales.

Este impacto es de tipo negativo, para las áreas donde se procederá a ampliar y mejorar el trazado del proyecto, tiene una intensidad media ya que se ocuparán unos 56,406 m², es parcial porque cubre una parte la de superficie del área del proyecto. Ocurrirá a corto plazo, la persistencia es permanente para las áreas a ocupar, es irreversible pues esta actividad forma parte del proceso constructivo, por lo tanto, es irrecuperable, resulta no sinérgico, simple y continuo, por lo que se considera un impacto de importancia alta.

C-MF-5. Modificación de la estructura del suelo por compactación: este impacto se produce por la ejecución de las actividades relacionadas con el replanteo, conformación de la ampliación de la explanación y las áreas de campamento e instalaciones auxiliares, el transporte de maquinarias y equipos, la colocación y compactación de los rellenos, la construcción de las obras civiles y el manejo de material de bote, es un proceso inherente en la construcción como tal reduce la capacidad de infiltración del agua y por lo tanto, se reduce el crecimiento de la vegetación al aplicarla, se pretende incrementar la densidad aparente del suelo y la resistencia a la penetración.

Este impacto es negativo y tiene una intensidad alta, pues toda la superficie de la explanación se realizará en nuevas intervenciones, es extenso, pues ocurre en la totalidad de la superficie prevista para la reconstrucción y ampliación de la vía, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se propicien las excavaciones se realizará de manera inmediata el relleno y la compactación, durante el tiempo que dure la reconstrucción del proyecto, la persistencia es permanente pues es un proceso inherente a la construcción, es irreversible pues esta actividad una vez ejecutada no se revierte, por lo tanto, es irrecuperable, resulta sinérgico, pues el impacto como tal afecta a la porosidad, es acumulativo y continuo, por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MF-6. La posible ocurrencia de procesos de erosión – sedimentación: Este impacto está relacionado con la construcción de los puentes y las obras costeras, tomando en cuenta que el área del proyecto muestra los indicios de erosión actuales para las playas que se encuentran al este oeste del área del proyecto. Que el sector que se encuentra entre 2 y 3 km al Este del proyecto ha sido afectado severamente por la erosión, que muchos de los materiales erosionados en esa zona terminan sedimentando en la pendiente submarina frente al área donde se va a desarrollar el proyecto, se prevé que la ejecución de las obras ha sido afectado severamente por la erosión mientras que muchos de los materiales erosionados en esa zona terminan sedimentando en la pendiente submarina frente al área donde se va a desarrollar el proyecto.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad alta porque ya existe y pudiera incrementarse, es extenso, pues solo se puede presentar en algunos puntos del área del proyecto. Ocurrirá a corto plazo (Ya está presente). La persistencia es temporal por las características anteriormente señaladas mientras se tomen las medidas correspondientes y en algunos puntos durante la operación. Es reversible a mediano plazo, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de sedimentos conlleva a la afectación la calidad del agua marina, es acumulativo y continuo. Por lo que se considera un **impacto de importancia Alta**.

C-MF-7. Modificaciones del relieve y sobre la dinámica costera: Desde el punto de vista de la dinámica costera, el proyecto tiene dos acciones fundamentales que pueden provocar un cambio en la morfología y la dinámica litoral.

Entre las acciones del proyecto que pueden tener un impacto permanente sobre el relieve y la dinámica costera están la construcción de los rompeolas, el muro de contención y la marina. Con el dragado se conformará un área adecuada para que las embarcaciones penetren a la marina, realicen las maniobras de atraque de forma segura y puedan retirarse sin riesgos para la navegación.

Teniendo en cuenta que el dragado se realizará en un área que actualmente tiene una profundidad de más de 2.0 m y que el oleaje habitual raras veces supera los 0.8

m, entonces el incremento en la profundidad no tendrá repercusión sobre las condiciones de oleaje habituales. No obstante, se deberá mantener un control sistemático del nivel del fondo del puerto, ya que puede sufrir de sedimentación y quedar parcial o totalmente inutilizado.

La segunda acción del proyecto que puede incidir en la dinámica costera es la construcción del enrocamiento. Esta actividad representará una interrupción a la deriva litoral y cortará el suministro de arenas hacia las playas que se encuentren deriva-abajo. Ya en la actualidad se observa la acumulación en el lado Noroeste del espigón, por lo que para una construcción de mayor envergadura se pueden esperar cambios más drásticos.

Este impacto es de tipo negativo, ya que se modifica el relieve cambiando el relieve original, tiene una intensidad alta ya que las modificaciones que sufrirá el relieve serán significativas principalmente en las áreas de dragado y donde se construirán el enrocamiento, y de extensión es parcial pues solo en partes del proyecto. Ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se propicien los trabajos de construcción producirá al mismo tiempo el impacto. La persistencia es permanente, es reversible a mediano plazo, por lo tanto, es recuperable, resulta sinérgico, es acumulativo y continuo. Por lo que se considera un **impacto de importancia de alta**.

C-MF-8. Posible alteración de la calidad de los suelos por vertidos accidentales: este impacto está relacionado con el manejo de los desechos sólidos y los efluentes líquidos que se generen del proceso constructivo. Durante la fase de construcción las actividades relacionadas con la limpieza, y desbroce para ampliar la explanación de la vía y los accesos provisionales, la realización de cortes y relleno, el transporte de maquinarias y equipos, el manejo de los materiales de préstamo y/o sobrantes, la construcción, el manejo de los depósitos de lubricantes y combustible y las áreas utilizadas como talleres en los campamentos de obra, además la contaminación se dará de manera directa por la posible ocurrencia de vertidos accidentales de lubricantes y combustible, por roturas de mangueras de los equipos y maquinarias, al manejo inadecuado de las áreas donde se ubican los campamentos, los talleres y los depósitos de combustible y lubricantes.

Este impacto es de tipo negativo, debido a la magnitud de la obra y así como, subproductos generados de la utilización de los mismos, tiene una intensidad media y se considera de extensión puntual pues se presenta en varios puntos del proyecto por ejemplo en los sitios donde se le da mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos, ocurrirá a corto plazo en la medida que se realicen los trabajos de construcción, la persistencia es temporal mientras dure la construcción, es reversible a corto plazo pues esta actividad puede ser controlada desde el inicio del proceso constructivo, por lo tanto, es mitigable, se puede considerar sinérgico, es simple y se

da con una periodicidad irregular, por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

6.7.1.4 Hidrología superficial y subterránea

6.7.1.4.1 Situación línea base

La red hídrica presente en el área de emplazamiento del proyecto corresponde a la cuenca costera del río Nagua que nace en la cordillera Septentrional, en la falda de la loma Quita Espuela, en San Francisco de Macorís, provincia Duarte y desemboca en el puente Nagua. Por su extremo norte cruza el arroyo Caño Blanco al sur corre el arroyo El Guayo más al sur el arroyo Soldado.

Se identificaron las siguientes unidades hidrogeológicas Rocas porosas El trazado de la carretera se ubica mayormente en las unidades hidrogeológicas A1, con gran importancia hidrogeológica (A) y A4: con poca importancia hidrogeológica.

C-MF-9 Alteración de la calidad del agua por aportes de sedimentos: se ha proyectado la construcción de dos (2) puentes y una (1) alcantarillas de cajón que permitirán los cruces de los cauces más importante y construcción de un rompeolas, un muro de contención y una marina.

Durante la fase constructiva tendrá lugar un impacto sobre la calidad del agua costera y marina (e indirecto sobre la biota) que se verá alterada mientras dure la fase constructiva producto de todas las acciones del proyecto en la costa y en el propio mar. Los cambios en la calidad del agua se asocian fundamentalmente con un aumento de la turbidez y los sólidos suspendidos que pueden incrementar la sedimentación y reducir los niveles de transparencia localmente. Sin embargo, las de mayor impacto son las actividades en el propio lecho marino donde tendrán lugar el dragado, hincado de pilotes y construcción del enroscado. Los cambios en la calidad del agua por tales acciones son inevitables. La actividad de extracción del material particulado del fondo origina un incremento temporal en la turbidez de las aguas por el aumento de los sólidos suspendidos, tanto por la acción mecánica sobre el fondo (pluma de fondo) como por el vertido del agua de rebose desde la draga (pluma de superficie). Además las actividades relacionadas con la construcción de los puentes aportaran sedimentos a los cauces y el mar.

La extracción del sedimento rompe la cohesión del material provocando que quede en suspensión debido a la rotación, el movimiento de cortado o la succión. En función de la energía aplicada y la granulometría del material, éste alcanza la superficie o sedimenta de nuevo sobre el lecho marino. Además, en el dragado existe la potencialidad de movilización de contaminantes a la columna de agua, si bien los resultados preliminares del análisis de los sedimentos marinos del Proyecto no arrojaron concentraciones elevadas de elementos contaminantes. Estos impactos

que se producen por la succión del material del fondo en condiciones abiertas pueden verse incrementados por posibles fugas en las uniones de las tuberías y derrames procedentes de la barcaza, lo que enfatiza la necesidad de controles de todo el sistema.

Este impacto se ha categorizado como de alta intensidad, considerando la granulometría fina de los sedimentos del sitio de dragado que favorece la resuspensión y el traslado, la lenta dinámica de la región y tomando en cuenta que las obras abarcan un sector de playa de unos 9.50 m y cerca de 300 m mar afuera, si bien debe reconocerse que tendrá lugar en un espacio costero naturalmente limitado en la turbidez permanente del agua. En su extensión el impacto es extenso por la capacidad de traslado de las partículas en el agua por las corrientes y el oleaje que harán que la pluma de sedimentos pueda extenderse en un amplio espacio. Se presentará a corto plazo tan pronto se inicien las acciones en tierra que aporten polvo y partículas al agua o en el mar que desestabilicen el fondo marino; y su período de manifestación lo categoriza como temporal durante los 10 meses que duren las obras, especialmente aquellas más cercas del borde costero.

Este impacto de tipo negativo, tiene una intensidad alta y se considera de extenso ya que existe y puede incrementarse con la construcción de la obra, ocurrirá a corto plazo en la medida que se realicen los trabajos, la persistencia es temporal mientras dure la construcción, es reversible a mediano plazo pues esta actividad puede ser controlada desde el inicio del proceso constructivo, por lo tanto, es mitigable, se puede considerar sinérgico, ya que el aporte de sedimento a los cuerpos de agua puede impactar la biota acuática es continuo y se da con una periodicidad irregular, por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MF-10 Posible alteración de la calidad de los suelos y las aguas superficiales, subterráneas y marina por vertidos accidentales: Este impacto está relacionado con el manejo de los desechos sólidos y los efluentes líquidos que se generen del proceso constructivo. Durante la fase de construcción las actividades relacionadas con la limpieza y desbroce para conformar la explanación de las instalaciones auxiliares, el manejo de los materiales de préstamo y/o sobrantes, el manejo inadecuado de los depósitos de lubricantes y combustible y las áreas utilizadas como talleres en los campamentos de obra, además la contaminación, se dará de manera directa por la posible ocurrencia de vertidos accidentales de lubricantes y combustible, por roturas de mangueras de los equipos y maquinarias.

Este impacto es de tipo negativo, debido a la magnitud de la obra y así como los subproductos generados de la utilización de los mismos, tiene una intensidad alta y se considera puntual pues se presenta en varios puntos del proyecto por ejemplo en los sitios donde se le dará mantenimiento a los equipos, maquinarias y vehículos, ocurrirá a corto plazo en la medida que se realicen los trabajos de construcción, la persistencia es temporal mientras dure la construcción, es reversible a corto plazo pues esta actividad puede ser controlada desde el inicio del proceso de ejecución de las obras, por lo tanto, es mitigable, se puede considerar sinérgico, es simple y se da

con una periodicidad irregular, por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MF-11. Posible contaminación por manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos: Este impacto está relacionado con la generación de residuos sólidos provenientes de las excavaciones que se realizarán en el área para conformar la explanación de las instalaciones auxiliares, o, la limpieza, desmonte y desbroce del derecho de vía, así como la adecuación de los accesos provisionales, el manejo de materiales de préstamo y/o sobrantes de la construcción, el manejo de los residuos sólidos, los cuales si no son bien manejados pueden inducir a un cambio del patrón de drenaje del área, posible aumento en el arrastre de sedimentos.. La generación de residuos sólidos está presente desde el comienzo del proyecto, ya que la presencia humana se encarga de generar principalmente papel, envases, vidrios y restos de comida. Además se generarán desechos sólidos industriales no peligrosos que provienen del manejo de los materiales de construcción, constituidos por material de suelo, cemento, hormigones y escombros.

Este impacto es de tipo negativo, debido a que, en la fase de construcción, los volúmenes de material que se generarán, producirá la acumulación temporal de material excavado, tiene una intensidad media y se considera de extensión puntual, ocurrirá a corto plazo en la medida que se realicen los trabajos tales como, las excavaciones, el relleno. La persistencia es temporal mientras dure la construcción, es reversible a corto plazo pues esta actividad puede ser controlada desde el inicio del proceso constructivo, por lo tanto, es recuperable, es sinérgico debido a que el arrastre de materiales puede producir alteración de la calidad de las aguas superficiales, es simple y periódico, por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

6.7.2 Medio Biotico

6.7.2.1 Flora

6.7.2.1.1 Situación de la línea base

Flora terrestre: 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 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.

6.7.2.1.2 Situación con el proyecto

C-MB-1. Posible alteración de ecosistema y biota de la playa arenosa: Durante esta fase tendrá lugar una intensa actividad constructiva en la línea de costa de playa arenosa en el sitio de inicio de preparación del borde costero para la construcción del muro, el rompeolas y la marina. La alteración de la costa arenosa será producto de la ubicación de infraestructuras costeras como apoyo a la construcción de las mismas, cabe destacar que en la línea de costa no presenta vegetación.

Como se trata de varios puntos circunscrito al espacio del borde costero y dentro del mar es un impacto extenso, simple pues no generará nuevos efectos, se manifestará a corto plazo tan pronto comience la construcción, pero será continuo y permanente, pues las bases de las obras ocuparán el espacio litoral y podría considerarse en cierta forma irreversible. Tales criterios le hacen también no mitigable, por lo que, se considera un impacto de importancia alta.

C-MB-2. Posible alteración de ecosistema y biota submarina: Con el inicio de las actividades de la construcción de las obras marinas (muros de contención, rompeolas y la marina) incluyendo, se estará actuando directamente sobre un espacio del lecho marino ocupado por fondos fangoso, arenoso y rocosos y su biota asociada; Por ello, la invasión del espacio natural y alteración de los ecosistemas y la biota del fondo producto de las acciones constructivas en la costa y en la zona marina.

Tomando en cuenta que el rompeolas construirá con rocas Cada estructura se ubicará a una distancia aproximada de 80 M desde la orilla. Para cada rompeolas se construirá un camino de acceso, a base de rocas, sobre el cual se transportarán los camiones que depositarán las rocas que conformarán la estructura. Utilizando una excavadora se acomodarán las rocas en sus respectivos lugares, igual procedimiento seguirá la construcción de la marina.

Es un impacto negativo y directo, es puntual, circunscrito solo los espacios del muro de contención, rompeolas y la marina y su construcción en el mar, pero será continuo y permanente. El espacio ocupado no se recuperará, por lo que es irreversible e irrecuperable. Finalmente, es un impacto simple pues la ocupación del sustrato no debe generar otros efectos. Como argumentos que reducen la intensidad del impacto, se reconoce que en el área ocupada no existe desarrollo coralino, se trata de un tipo de fondo que domina el fangoso, fango-arenoso alternándose con sustrato rocoso sin ningún tipo de cobertura viva, pues la zona está sometida a fuertes tensores ambientales naturales como el batimiento y la resuspensión, se considera un impacto de importancia media.

6.7.2.2 Fauna

6.7.2.2.1 Situación de la línea base

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 (*Columba livia*). En cuanto los demás grupos de fauna: Murciélagos, Anfibios no se registraron especies, y de los reptiles solo se registró una especie.

6.7.2.2.2 Situación con el proyecto

C-MB-3. Pérdida de hábitats para la fauna local: este impacto se desencadena tanto por el desbroce de la vegetación, como por la remoción de la capa superficial de suelo, dado que ambos estratos u horizontes sirven de refugio y fuente de alimentación a las principales especies de aves y reptiles identificadas, debido al bajo porcentaje de afectación de la traza de la vía con los sectores donde todo está antropizado y dada la característica de la fauna de migrar hacia los bordes del área de impacto.

Este impacto es de tipo negativo, ya que en el área del proyecto se observa este fenómeno, tiene una intensidad media y se considera de extenso pues ocurre en casi del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo en la medida que se propicien los trabajos de construcción, es recuperable, simple e irregular, pues la mayoría de los componentes de la fauna terrestre se adaptarán a las nuevas condiciones del terreno, y por lo tanto están adaptadas a ello. Por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

C-MB-4. Perturbación a la fauna por el incremento de las emisiones de ruido: este impacto está relacionado con casi todas las actividades de la construcción del proyecto, que podrían generar el espantamiento de las aves por el ruido de las maquinarias.

Este impacto es de tipo negativo, ya que el área del proyecto se observa varias especies de aves en los diferentes ecosistemas, tiene una intensidad media y se considera extenso pues ocurre en casi toda el área del proyecto, ocurrirá a corto plazo en la medida que se propicien los trabajos de construcción, es recuperable,

simple e irregular, pues la mayoría de los componentes de la fauna terrestre se adaptarán a las nuevas condiciones del terreno. Por lo que se considera **un impacto de importancia media**.

6.7.3 Medio Socioeconómico

6.7.3.1 Población y economía

6.7.3.1.1 Situación Base

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 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).

6.7.3.1.2 Situación con el proyecto

C-MS-1. Molestias a comunitarios por ocupación del derecho de vía para ampliar la vía: las actividades relacionadas con la limpieza, desmonte y desbroce para la conformar la ampliación del trazado, traerá como consecuencia el desplazamiento de casas y solares ubicados dentro del derecho de vía. Este impacto es de tipo negativo, ya que en el área del proyecto se dará el desplazamiento de esas viviendas, tiene una intensidad media y se considera extenso, debido a que se ampliará en todo trazo dentro de terreno, ocurrirá a corto plazo en la medida que se propicien los trabajos de construcción, es mitigable, simple e irregular, pues los comunitarios afectados serán recompensados con el pago justo. Por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

C-MS-2. Posible afectación de la salud por incremento de las emisiones de polvo: este impacto está relacionado con la generación de polvo que producen las actividades de movimiento de tierras (cortes y rellenos), la construcción de las obras marinas, los puentes y estructuras de alcantarillas de cajones, transporte y disposición de los materiales sobrantes de excavación, manejos de zonas de préstamo y canteras y la adecuación y manejo de plantas industriales.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad alta, ya que existen núcleos poblacionales a ambos lados de la vía, es extenso, pues cubre en toda la totalidad la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción tales como las excavaciones y el relleno aparecerá el impacto. La persistencia es temporal. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es Sinérgico pues la generación de polvo conlleva a que los sedimentos que se generen puedan ser esparcidos por toda el área y llegar a generar otro impacto como consecuencia del mismo, es simple y periódico. Por lo que se considera **un impacto de importancia alta**.

C-MS-3. Posible incremento de las emisiones de gases: este impacto está relacionado con la generación de emisiones, producto de la combustión de equipos, maquinaria y vehículos empleados durante la etapa de reconstrucción del Proyecto, se considera poco perceptibles, puesto que el efecto de estos se refleja en la temporalidad del uso de estas fuentes emisoras y en las características propias de movilidad que éstas presentan a lo largo de la vía a intervenir.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad baja, porque los espacios donde se desarrollarán las actividades favorecerán la dispersión de los contaminantes disminuyendo su concentración en el aire, es extenso, pues cubre toda la totalidad la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción aparecerá el impacto. La persistencia es temporal por las características anteriormente señaladas mientras dure la actividad. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de gases conlleva a generar otro impacto como consecuencia del mismo, acumulativo y periódico. Por lo que se considera **un impacto de importancia baja**.

C-MS-4. Posible afectación de la salud por el incremento de los niveles de ruidos: este impacto está relacionado con casi todas las actividades de la construcción del Proyecto, principalmente si se considera desde el punto de vista ocupacional. El sitio de obra podría alcanzar niveles de presión sonora cercanos a los 100 dB(A) de acuerdo con el tipo de equipos y maquinarias a emplear en la construcción y la proximidad de los trabajadores a estos y los sectores ubicados en el área de influencia directa de las intervenciones.

Este es un impacto de tipo negativo y de intensidad alta, porque los espacios donde se desarrollarán las actividades favorecerán el aumento de las ondas sonoras y existen núcleos poblacionales a ambos lados de la vía, es extenso, pues cubre en

toda la totalidad la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción aparecerá el impacto. La persistencia es temporal, es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, desaparece el impacto, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico pues la generación de ruido conlleva a generar otro impacto como consecuencia del mismo, acumulativo y periódico. Por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MS-5. Posible interrupción temporal en la vía y riesgo de accidentes: El municipio Nagua cuenta con 174,692 m de vías que pueden subdividirse en: 1,371 m de autopistas, 2,848 m de avenidas, 131,722 m de calles, 36,047 m de caminos y 2,355 m de carreteras. Uno de los principales accesos es a través de la carretera Santo Domingo-Samaná, en su tramo Nagua-Samaná (ONE, 2013) donde se ubica el espacio de la vía del proyecto de construcción del malecón de Nagua y sus obras de arte y protección marina conexas. La carretera es parte del sistema vial regional que maneja diariamente un volumen considerable de vehículos y proporciona un elevado nivel de movilidad al tránsito intenso cumpliendo la función primaria de conectar las principales ciudades del país (INTRANT, 2020).

Durante la etapa de construcción del proyecto se incrementará la circulación de camiones utilizados para el retiro de excedentes de la materiales excavación o de materiales de construcción. A ello se adiciona la presencia en las vías de maquinaria y equipos pesados. Este incremento de vehículos pesados ocurrirá en un entorno donde las vías estarán limitadas lo que puede causar interrupción o reducción temporal del tráfico.

Considerando la magnitud de este tipo de transportes y maquinarias, la congestión del tráfico, fundamentalmente en horas pico (en la mañana o en la tarde) y particularmente, si la ruta incluye el tránsito por el centro urbano, existe un impacto directo asociado a las afectaciones en la dinámica de la circulación local que lleva a aparejado el riesgo de accidentes.

Este impacto se considera negativo en el contexto de la vía que será construida, pero tiene un alcance local. El impacto ocurrirá a corto plazo, tan pronto el proyecto comience la fase de construcción; será temporal, pues culminara una vez que el proyecto finalice. Es simple y reversible pues una vez que comience la fase de operación, la vía brindará una mejora en la calidad del servicio de transporte. Se considera un **impacto de importancia media**.

C-MS-6. Posible alteración de los hábitos y costumbres: las actividades de construcción del Proyecto demandarán mano de obra calificada y no calificada. Con la llegada del personal foráneo que trabajará en la reconstrucción de la vía, los

sectores ubicados en el área de influencia del proyecto, podrían verse influenciados con el posible cambio en sus hábitos y costumbres. Este impacto es de tipo negativo, ya que en toda el área del proyecto se darán las llegadas de foráneos, tiene una intensidad media y se considera extenso pues ocurre en todo el proyecto, ocurrirá a corto plazo en la medida que se propicien los trabajos, es recuperable, simple e irregular. Por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

C-MS-7. Posible ocurrencia de accidentes a moradores, usuarios y el personal de la obra: el aumento de circulación de camiones y maquinarias involucradas en la construcción de la avenida y las obras costeras podrían incrementar el peligro de accidentes a transeúntes y moradores principalmente donde la vía cruza por núcleos poblacionales.

Este es un impacto de tipo negativo, de intensidad alta, es extenso pues se puede presentar a lo largo del proyecto, ocurre a corto plazo, de persistencia permanente, reversible e irreversible, recuperable e irrecuperable, (si ocurre la pérdida de un miembro del cuerpo o la vida) sinérgico, es acumulativo, es irregular, por lo que se considera un **impacto de importancia alta**.

C-MS-8. Afectación de infraestructura de servicios: con la ejecución de las actividades de construcción podrían verse afectadas algunas infraestructuras de servicios, como tuberías de agua potable, cables del tendido eléctrico. Este es un impacto de tipo negativo, de intensidad media, ya que el trazado se desarrolla principalmente en áreas desprovistas de los servicios básicos, es parcial, pues solo ocurre en algunos puntos y no cubre la totalidad de la superficie del área del proyecto, ocurrirá a corto plazo pues en la medida que se realicen los trabajos de construcción en áreas pobladas podría ocurrir. La persistencia es temporal porque a medida que ocurra el impacto se podrán realizar las correcciones a los servicios afectados. Es reversible a corto plazo desde que cesa la actividad, por lo que resulta ser recuperable. Es sinérgico, es simple e irregular. Por lo que se considera un **impacto de importancia media**.

C-MS-9. Incremento de la oportunidad de trabajo en la zona: La ejecución del proyecto requerirá a corto plazo la contratación de trabajadores (técnicos y obreros) para atender las acciones de construcción que ya han sido descritas. Se estima que la mayor contratación tendrá lugar en la zona del proyecto, lo que estará generando empleos con una importante participación local durante los meses que duren las obras de construcción, con los cuales se beneficiarán en primera instancia las comunidades de Nagua. Por su contribución a la economía local en términos de oferta de trabajo se trata de un impacto directo y positivo –pues contribuirá a reducir la Población Económicamente Activa Desocupada. Este impacto es de alcance local

pues el proyecto abarca un municipio y trece barrios, por lo que se considera un **impacto positivo alto**.

C-MS-10. Dinamización de la economía de la zona: las actividades de ampliación y reconstrucción del Proyecto ocasionarán demanda de bienes y servicios lo cual se traducirá en una dinamización de la economía y aumento de ingresos de los comunitarios de los diferentes sectores ubicados en el área de influencia del proyecto, por lo que se considera un **impacto positivo alto**.

6.7.3.2 Paisaje

6.7.3.2.1 Situación Base

Para el área del proyecto se identificaron dos unidades de paisaje:

- **Paisaje urbano**

Esta unidad de paisaje se localiza en la acera sur del trazado de la Avenida. Esta unidad ocupa unos 0. 0.1785 km² que representa el 50% del área directa del proyecto.

- **Paisaje costeros**

Esta unidad de paisaje se localiza en la vertiente norte del trazado de la Avenida. Esta unidad ocupa unos 0. 0.1785 km² que representa el 50% del área directa del proyecto. La vegetación está completamente antropizada, pero en la zona del proyecto se observan numerosos cocotales asentados en el cordón arenoso que separa el mar de las zonas pantanosas que se desarrollan preferentemente en la desembocadura de los arroyos Soldado y Caño Blanco, estas zonas pantanosas están colonizadas por manglares y juncales.

6.7.3.2.2 Situación con el Proyecto

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: tomando en consideración las características del entorno paisajístico se destaca el componente vegetación con un marcado deterioro por la erosión persistente en la línea de costa, mostrando degradación del paisaje, durante la construcción podría incrementarse con las actividades de limpieza, los movimientos de tierra que generan grandes espacios, propiciando un contraste de colores y

textura en el área. La intervención de los equipos y maquinarias, así como, los vehículos se verán resaltados en el medio, ya que se trata de elementos móviles y de carga que repercute en el deterioro de la imagen del paisaje y los residuos sólidos se acumulan generando las pilas de material que perturban el espacio.

Este impacto es de tipo negativo, tiene una intensidad media y se considera de extensión parcial ya que no cubre en su totalidad la superficie del área del proyecto, tendrá mayor influencia en el área del parque, ocurrirá a corto plazo pues desde la introducción del proyecto con los trabajos de construcción, del proyecto comienza el impacto, la persistencia es temporal mientras dure la reconstrucción, pero es reversible a corto plazo, es mitigable, ya que el paisaje sufre un cambio de su imagen, para esto se tomarán las medidas necesarias, sinérgico, es acumulativo y es continuo.
La importancia de este impacto es media.

6.7.3.3 Patrimonio natural

6.7.3.3.1 Situación Base

El proyecto construcción del malecón de Nagua se solapa en el extremo sureste del trazado de la vía, donde se encuentran los barrios Villa Iris y La Pocilga, con dos áreas protegidas: el Refugio de Vida Silvestre Gran Estero y la Vía Panorámica Carretera Nagua-Sánchez, esta última es continuación de la solución vial del proyecto. Además, la región marina que será intervenida con obras de ingeniería costera es parte del Santuario de los Bancos de La Plata y La Navidad (Figura 6-2). Aunque no se esperan impactos críticos, en la zona de amortiguamiento de estas áreas protegidas estarán teniendo lugar acciones constructivas en la costa y el mar.

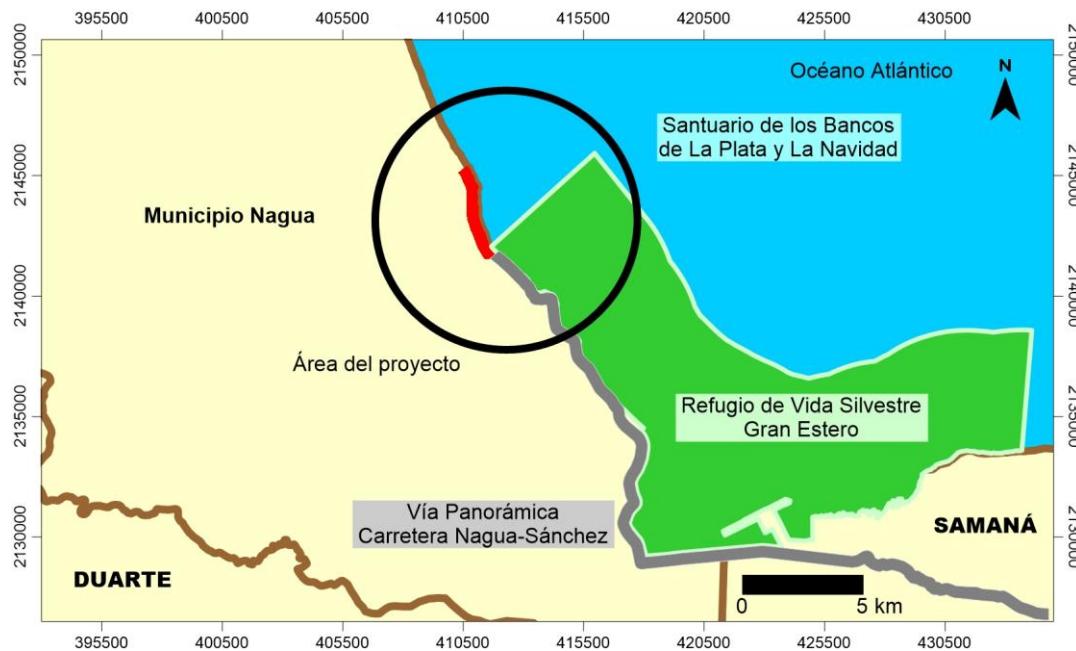


Figura 6-1. Superposición de capas del trazado de la Avenida y las áreas protegidas colindantes (círculo negro). Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

6.7.3.3.2 Situación con el proyecto

C-MS-12 Posible afectación por ocupación del suelo en Áreas Protegidas: por su significación al tratarse de áreas protegidas se trata de un impacto negativo tiene una intensidad media y se considera de extensión puntual sobre el patrimonio natural, pues se circunscribe solo a los espacios donde la avenida colinda con el Refugio de Vida Silvestre Gran Estero y la Vía Panorámica Carretera Nagua-Sánchez. Este impacto es de carácter permanente pues el espacio ocupado permanecerá como vía de tráfico. Es simple pues no amplia un espacio ya intervenido del área protegida y es irreversible. por lo que se considera un impacto de importancia media.

6.8 Fase de operación y/o mantenimiento

6.8.1 Medio Físico

O-MF-1. Aumento de los niveles de las emisiones de gases y ruido en el área de influencia del proyecto por aumento del tránsito: la puesta en operación del proyecto traerá como resultado un incremento del flujo de tránsito, y como

consecuencia incremento de las emisiones de gases y de los niveles de ruido. Este es un impacto positivo negativo.

O-MF-2 Mayor protección y reducción de inundaciones costeras: En la zona costera de Nagua existen sectores donde los sedimentos han sido removidos casi totalmente, debido al proceso erosivo del mar. La erosión costera se ha visto agravada en la desembocadura de algunos ríos (p.ej. arroyo Soldado) por el incremento de caudales cuando ocurren intensas escorrentías. El estudio oceanográfico de INDEMAR (2021) con énfasis en el oleaje, y en particular la condición de las olas de tormenta, contiene las especificaciones técnicas para garantizar que la obra cumpla desde su fase de diseño una importante función protectora del municipio en favor del cuidado y mantenimiento de la infraestructura urbana cerca de la costa. Este impacto se considera positivo y ocurrirá a corto plazo, en cuanto la obra costera esté concluida. Es un impacto directo y simple que puede ser irreversible y permanente, solo si se efectúa el mantenimiento adecuado que garantice que las tormentas no debiliten ni dañen la estructura, lo cual se amplía en el plan de adaptación climática. Se considera de carácter local, y de intensidad alto.

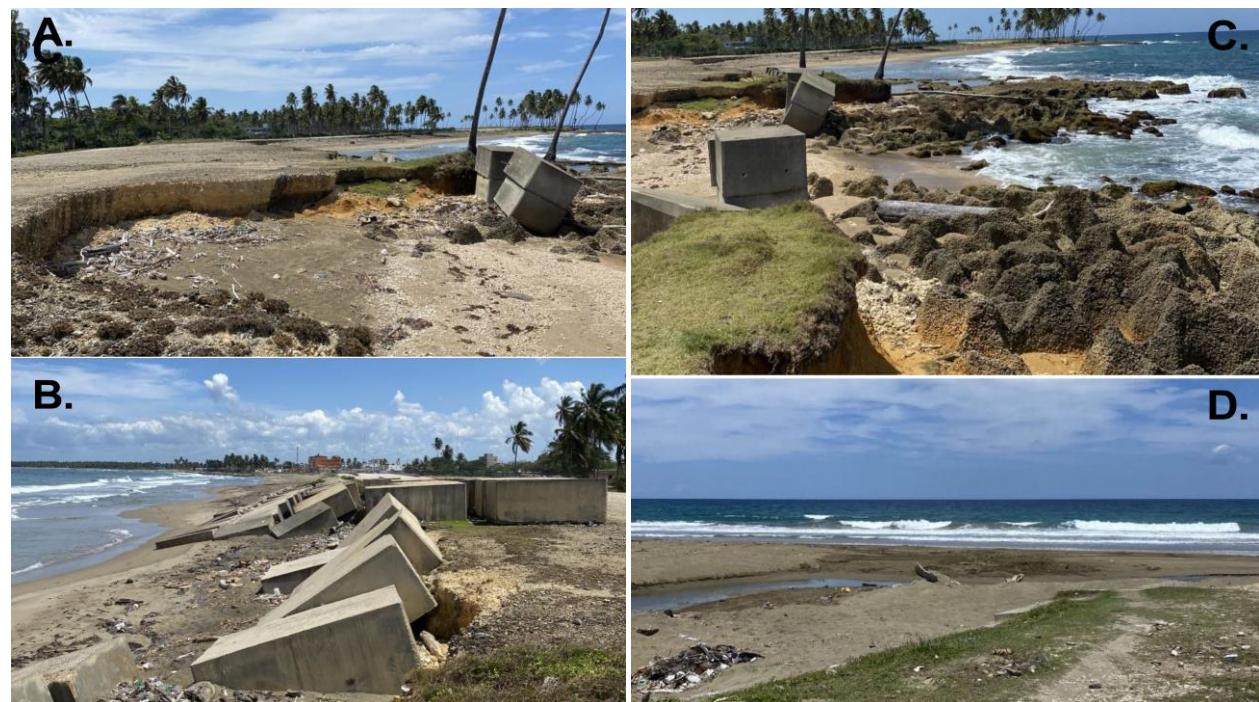


Figura 6-2. Vistas de la zona costera de Nagua. A y B. Escarpe y obras costeras abandonadas en el tramo norte malecón. C y D. Erosión en la desembocadura de arroyo Soldado. Fuente INDEMAR (2021).

6.8.2 Medio Socioeconómico

O-MS-1. Mejora de la calidad de vida: la construcción de la avenida traerá como resultado el mejoramiento de la calidad de vida de los comunitarios ubicados en el área de influencia directa del proyecto debido a la dinamización del tráfico agil y seguro. **Este es un impacto positivo alto.**

O-MS-2. Disminución del peligro de accidentes para lugareños, por el desvío de transito interurbano.: el desvío del tránsito interurbano por la avenida, trae como consecuencia una disminución del mismo en las calles céntricas de la ciudad por lo que se traduce en descongestionamiento y reducción de tiempo para los usuarios que se trasladan a las diferentes comunidades. **Este es un impacto positivo alto**

O-MS-3. Mayor seguridad para el ciudadano: Con el proyecto en operación habrá una mejora de la calidad del servicio de transporte terrestre, pues se ampliará y mejorará la actual vía contribuyendo a hacer más cómodo y accesible el tránsito local, con ventajas tanto para la población local como del resto del país. Esta obra contribuirá a facilitar el desplazamiento de las actuales comunidades para diferentes aspectos de su vida diaria, incluido el traslado a centros asistenciales de salud, actividades productivas, de intercambio comercial y el transporte de estudiantes. También facilitará la comunicación para el desarrollo del turismo local. Se considera un impacto positivo, de alcance local, pues la vía abarca el espacio de un municipio si bien se enlaza con la red nacional de carreteras. Es acumulativo pues la existencia de vías adecuadas de acceso abre nuevas posibilidades económicas y sociales y potencia otros efectos positivos. Se puede manifestar a mediano plazo, tan pronto se inicie la fase de operación y tiene un carácter permanente e irreversible, pues las vías se mantendrán a lo largo de su vida útil y más allá con los mantenimientos apropiados. Es un impacto de importancia muy alta, con incidencia en la economía y el bienestar de la población. **Este es un impacto positivo alto.**

O-MS-4. Incremento del valor de los inmuebles por la facilidad vial por la accesibilidad segura dando un valor agregado a los inmuebles del área: la construcción de la vía, la marina y el rompeolas traerá como resultado la accesibilidad segura dando un valor agregado a los inmuebles del área de influencia directa del proyecto. **Este es un impacto positivo alto.**

O-MS-5. Dinamización de la economía local, regional y nacional: Durante la fase operativa, la construcción de la vía de comunicación contribuirá, sin dudas, a dinamizar los sistemas productivos locales: agropecuario, agroindustrial y turístico, que requieren de accesos para transporte e intercambio de suministros y productos. Especialmente ayudará al impulso esperado del turismo en la región que constituye una importante perspectiva en el contexto del Polo Turístico Nagua-Cabrera. **Este**

incremento se ha considerado un impacto positivo y directo a la economía. Es un impacto permanente y de carácter regional cuya total funcionalidad y beneficio se manifestará a corto plazo. Se prevé un aumento moderado en la demanda de bienes y servicios de las poblaciones involucradas en el área de influencia del proyecto, mejorando de alguna manera los ingresos de pequeños negocios de comida y abarrotes. Es un impacto acumulativo e irreversible pues la obra y sus beneficios permanecerán durante toda su vida útil y más allá si se cumplen los mantenimientos programados. Este es un **impacto positivo alto**.

O-MS-6. Incremento de la oferta de empleo: Una vez concluidas las obras se elaborará a corto plazo un programa de mantenimiento periódico que requerirá la contratación de trabajadores para organizar la brigada que atenderá las diferentes acciones. Se estima de manera general que la mayor parte de los empleados fijos y temporales serán de la zona del proyecto, lo que estará generando empleos temporales y permanentes con los cuales pueden beneficiarse las comunidades establecidas en el entorno del proyecto. Por su contribución a la economía local en términos de oferta de trabajo se trata de un impacto directo y positivo. Este impacto es de alcance local, pues el proyecto abarca el municipio Nagua. Este impacto es de carácter permanente si se realiza la contratación fija, simple e irreversible, pues los trabajadores pueden variar en número, pero la necesidad de contar con obreros disponibles para las labores de mantenimiento es permanente. Este es un **impacto positivo alto**.

O-MS-7 Incremento de la seguridad vial: La construcción de la nueva vía lleva aparejado la señalización e instalación de controladores de vigilancia y velocidad, por lo que el tránsito en la fase operativa deberá ser más seguro y con menor riesgo de potenciales accidentes, y más aún con si se incorpora la participación del programa de asistencia y seguridad que ejecuta el Ministerio de Obras Públicas como instrumento de prevención de accidentes y auxilio vial. Este es un **impacto positivo alto**.

O-MS-8 Mejora del paisaje costero: Con la construcción de las obras costeras, las cuales apoyan a detener el proceso progresivo de la erosión de la línea de costa así como contener las inundaciones que se producen cada vez que ocurre un fenómeno hidrometeorológico extraordinario. Este es un **impacto positivo alto**.

6.9 Matriz Resumen de calificación de los impactos

Tabla 6-3. Matriz resumen de calificación de impactos.

INDICADOR DE IMPACTO	ELEMENTO DEL ECOSISTEMA	TIPO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA																										
FASE DE CONSTRUCCIÓN																																						
Medio Físico																																						
Aumento de la concentración de partículas	Aire	N	A	E	C	T	C	R	S	S	P	A																										
Aumento de la concentración de gases	Aire	N	B	E	C	T	C	R	S	A	P	B																										
Aumento de los niveles de ruidos	Aire	N	A	E	C	T	C	R	NS	A	P	A																										
Cambio de uso de suelos	Suelo	N	A	P	C	P	I	I	S	A	C	A																										
Suelos compactados, disminución de infiltración	Suelo y agua	N	A	E	C	P	C	N I	S	A	C	A																										
Suelos erosionados y sedimentados acumulados	Suelo y agua	N	A	E	C	T	M	R	S	A	C	A																										
Alteración de la calidad del agua	Agua	N	M	P	C	T	C	M	S	A	T	M																										
Suelos contaminados	Suelo y agua	N	A	E	C	T	C	R	S	S	I	M																										
Presencia de residuos en suelos y cuerpos de agua	Suelo y agua	N	M	PU	C	R	M	R	S	S	P	M																										
Alteración de la calidad de agua por aportes de sedimentos	Agua	N	A	E	C	T	M	R	S	A	I	A																										
Alteración del agua por aportes de residuos sólidos y líquidos	Agua	N	M	PU	C	R	M	S	S	P	P	M																										
Medio Biótico																																						
Possible afectación de ecosistema y biota de la playa	Vegetación	N	M	P	C	P	I	M	S	S	I	A																										
Possible afectación de ecosistema y biota submarina	Vegetación	N	A	P	C	P	M	M	S	A	C	M																										
Perturbación a la fauna terrestre	Fauna	N	M	E	C	T	C	R	NS	S	I	M																										
Pérdida de hábitats para la fauna local	Fauna	N	M	E	C	T	C	R	NS	S	I	M																										
Medio Socioeconómico																																						
Molestias por ocupación de suelos de cultivo	Humano	N	M	E	C	T	C	M	S	S	I	M																										
Afecciones a la salud por emisiones de polvo	Humano	N	A	E	C	T	C	R	S	A	I	A																										
Afecciones a la salud por emisiones de gases	Humano	N	B	E	C	T	C	R	S	A	P	B																										
Afecciones a la salud por incremento de los niveles de ruido	Humano	N	A	E	C	T	C	R	S	A	P	A																										
Cambio en los hábitos y costumbres	Humano	N	M	E	C	T	C	R	S	S	I	M																										
Aumento del peligro de accidente	Humano	N	A	E	C	P	R / I	R y / o I	S	A	I	A																										
Afectación a infraestructuras de servicios	Social	N	M	P	C	T	C	R	NS	S	I	M																										
Incremento de oportunidad de trabajo	Social	P	A																																			
Aumento de ingresos	Social	P	A																																			
Deterioro de la calidad visual	Paisaje	N	M	P	C	T	C	M	S	A	C	M																										
FASE DE OPERACIÓN Y / O MANTENIMIENTO																																						
Medio Físico		Aire	P	A																																		
Disminución de focos de contaminación																																						

INDICADOR DE IMPACTO	ELEMENTO DEL ECOSISTEMA	TIPO			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA
		Positivo	Negativo	Neutral									
Aumento de los niveles de gases y ruidos	Aire	Z	N	P	Baja	Puntual	Corto plazo	Fugaz	Corto plazo	Recuperable	Simple	Irregular	Baja
Mayor protección y reducción de inundación costera	Agua-social	P	A	P	Media	Extenso	Mediano plazo	Temporal	Mediano plazo	Mitigable	Acumulativo	– Periodico	Media
Medio Socioeconómico					Alta	Parcial	Largo plazo	Permanente	Irreversible	Irrecuperable		Continuo	Alta
Aumento de la calidad de vida	Social	P	A										
Facilidad de movilización	Social	P	A										
Incremento del valor de los inmuebles	Social	P	A										
Mayor seguridad para el ciudadana	Social	P	A										
Mayor facilidad de traslado.	Social	P	A										
Mejora del paisaje costero	Social	P	A										