

---

## **Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

---

---

**Programa DR-L1141**

**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

**Evaluación Ambiental y Social – EAS – Informe Final**

---

16 de abril de 2021



**JGP**

**Consultoria e  
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo  
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733  
e-mail: [jgp@jgpconsultoria.com.br](mailto:jgp@jgpconsultoria.com.br)

## Programa DR-L1141

### Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo

### Evaluación Ambiental y Social – EAS – Informe Final

16 de abril de 2021

#### ÍNDICE

<b>1.0 Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Justificación para Implementación del Componente 2 del Programa .....	2
<b>2.0 Marco Institucional y Legal .....</b>	<b>3</b>
2.1 Políticas de Salvaguardas del BID Aplicables .....	3
2.2 Marco Legal Dominicano Aplicable .....	7
2.2.1 Licenciamiento Ambiental.....	7
2.2.2 Control de la Contaminación .....	9
2.2.3 Protección de la Biodiversidad.....	21
2.2.4 Áreas Protegidas.....	29
2.2.5 Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico.....	34
2.2.7 Procesos de Expropiación y Reasentamiento .....	35
2.2.8 Seguridad del Trabajo y Salud Ocupacional .....	37
2.2.9 Legislación Laboral .....	41
<b>3.0 Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo .....</b>	<b>45</b>
<b>4.0 Descripción del Proyecto.....</b>	<b>48</b>
4.1 Condiciones Operacionales Actuales de las Carreteras.....	48
4.2 Actividades a ser Realizadas para Rehabilitación de las Carreteras.....	55
4.3 Directrices de Construcción .....	59
4.3.3 Movimiento de Tierras.....	59
4.3.4 Áreas de Préstamo y Áreas de Disposición de Material Excedente .....	60
4.3.5 Drenaje.....	60
4.4 Logística .....	60
4.4.1 Campamentos de Construcción.....	60
4.4.2 Mano de Obra.....	61
4.4.3 Cronograma .....	61
4.5 Inversiones.....	61
<b>5.0 Diagnóstico Ambiental y Social .....</b>	<b>62</b>
5.1 Definición de las Áreas de Influencia.....	62
5.2 Medio Físico.....	65
5.2.1 Área de Influencia Indirecta .....	65
5.2.1.1 Clima.....	65
5.2.1.2 Recursos Hídricos .....	69

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	

5.2.1.2.1 Recursos Hídricos Superficiales .....	69
5.2.1.2.2 Recursos Hídricos Subterráneos .....	71
5.2.1.3 Geología .....	77
5.2.1.4 Geomorfología .....	93
5.2.1.5 Suelos .....	105
5.2.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada .....	107
5.2.2.1 Unidades Terrenos y Asociación de Relevó .....	107
5.2.2.2 Procesos Activos Susceptibles de Riesgos Naturales .....	109
5.2.2.3 Cursos de Agua Interceptados por las Carreteras .....	110
5.2.2.4 Terremotos .....	112
5.3 Medio Biótico .....	115
5.3.1 Área de Influencia Indirecta .....	115
5.3.1.1 Vegetación y Flora .....	115
5.3.1.2 Fauna Terrestre .....	121
5.3.1.3 Áreas de Interés para la Biodiversidad .....	135
5.3.1.3.1 Áreas Protegidas (AP) .....	135
5.3.1.3.2 Otras Áreas de Interés para la Biodiversidad .....	137
5.3.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada .....	138
5.3.2.1 Vegetación y Flora .....	138
5.3.3 Análisis y Determinación de Hábitats Críticos .....	150
5.4 Medio Socioeconómico .....	152
5.4.1 Área de Influencia Indirecta .....	152
5.4.1.1 Demografía .....	153
5.4.1.2 Salud .....	158
5.4.1.3 Educación .....	160
5.4.1.4 Vivienda y Servicios Básicos .....	162
5.4.1.5 Economía .....	169
5.4.1.6 Patrimonio Arqueológico y Cultural .....	174
5.4.2 Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada .....	181
5.4.2.1 Uso y Ocupación del Suelo a lo Largo de Las Carreteras .....	181
5.4.3.2 Resultados de las Entrevistas con Partes Interesadas del AID .....	189
5.4.3.3 Patrimonio Arqueológico y Cultural .....	194
<b>6.0 Análisis de los Impactos Ambientales y Sociales .....</b>	<b>194</b>
6.1 Identificación y Caracterización de los Impactos .....	194
6.1.1 Referencia Metodológica General .....	194
6.1.2 Acciones Impactantes .....	198
6.1.3 Identificación de Impactos Potenciales Resultantes del Proyecto de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo .....	204
6.1.3.1 Medio Físico .....	204
6.1.3.2 Medio Biótico .....	217
6.1.3.3 Medio Socioeconómico .....	223
6.1.4 Impactos Acumulativos y Sinérgicos .....	251
<b>7.0 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) .....</b>	<b>257</b>
7.1 P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción - PAC .....	257
7.2 P.02 - Programa de Gestión Ambiental .....	292
7.3 P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria .....	303

7.4 P.04 - Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida...	321
7.5 P.05 - Programa de Salud y Seguridad Laboral.....	332
7.6 P.06 - Plan de Respuesta a Emergencias para la Fase de Obras.....	349
7.7 P.07 – Programa de Monitoreo de la Fauna Atropellada .....	356
7.8 P.08 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación.....	360
<b>8.0 Conclusión .....</b>	<b>366</b>
<b>9.0 Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>369</b>
<b>10.0 Equipo Técnico.....</b>	<b>379</b>
<b>Anexos .....</b>	
<b>Anexo 1 – Información de los Entrevistados para la Línea base Social</b>	
<b>Anexo 2 – Información Recopilada en las Entrevistas</b>	
<b>Anexo 3 – Levantamiento de Establecimientos a lo largo de las Carreteras</b>	



## 1.0

### Introducción

Este documento corresponde al Informe Final de la Evaluación Ambiental y Social – EAS elaborada para el Componente 2 del Programa de DR-L1141 del BID.

El objetivo del Programa de DR-L1141 es contribuir para mejorar la productividad y el crecimiento socioeconómico de la zona norte de la República Dominicana, mediante la provisión de infraestructura portuaria y logística adecuada. Se trata de un Programa de obras específicas en la zona portuaria, logística y en vías que conectan el Puerto de Manzanillo con principales centros de producción. Los objetivos específicos del Programa son: (i) reducción de costos y tiempos de transporte de la carga con origen/destino en el norte del país; e (ii) incremento en el movimiento total de carga (toneladas) y de contenedores (TEUs) por Manzanillo.

Los resultados esperados de este Programa DR-L1141 son:

- i. reducción de los tiempos de tránsito portuario de la carga con origen/destino el norte del país; (ii) ahorros en los costos de tránsito portuario;
- ii. incremento en el movimiento total de carga (toneladas) y de contenedores TEU (*Twenty-Foot Equivalent Unit*) por el Puerto de Manzanillo;
- iii. incremento de la seguridad vial en las vías de acceso al puerto;
- iv. asegurar la resiliencia de las inversiones al Cambio Climático (CC) y el cuidado de áreas protegidas.

El Componente 1 del Programa DR-L1141, que corresponde a Inversiones portuarias y en área logística, trata de la rehabilitación y ampliación, en primera fase, de las instalaciones del Puerto de Manzanillo.

Actualmente, el Puerto de Manzanillo tiene un espigón de 447 m de longitud, y un muelle de 227 m de longitud y 22 m de ancho, con una cubierta de 3,3 m sobre el nivel del mar. El calado en puerto es de 14,5 m y el calado de atraque varía en función de la cercanía a tierra entre 11 y 7,5 m. El canal de entrada tiene 600 m lineales de ancho.

El ancho del muelle limita los trabajos de los buques y los movimientos de giro requeridos por los equipos y maquinaria de manipulación de contenedores, siendo una limitación para operativa en carga/descarga de buques.

Actualmente Manzanillo tiene una pequeña participación en el mercado portuario. El volumen de carga de exportación corresponde casi por completo a banano orgánico destinado al mercado europeo, el que se embarca en 'pallets' que se estiban en bodega refrigerada y, en menor proporción en contenedores refrigerados ("reefer") en cubierta, con un total de 220.000 tons en 2019; en tanto, la carga de importación se compone de granel mineral (carbón y, ocasionalmente, Clinker), con un total de 120.000 tons en 2019.

El Componente 1 fue objeto de un Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), publicado en el sitio web del BID en octubre de 2020.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	1

El Componente 2, objeto de esta EAS, corresponde a Inversiones de conectividad a la red de transporte terrestre de carga.

Las conexiones terrestres de Pepillo Salcedo y Puerto Manzanillo con el resto del país no se encuentran en buenas condiciones. Esta conexión supone un rodeo notable para conectar con Santiago de los Caballeros (principal ciudad del Norte del país). Así, el Programa prevé trabajos de mejora de las vías de acceso al Puerto, además de otras conexiones estratégicas.

Las de carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo que forman parte del Componente 2 son la Autopista Duarte - tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi (cerca de 90 km) y la Carretera 20 - tramo Palo Verde – Laguna Verde (cerca de 9,1 km).

El Programa incluye también un Componente 3, que objetiva fortalecer la gestión portuaria y un Componente 4, relativo a aspectos socioambientales y de resiliencia climática

### 1.1

#### Justificación para Implementación del Componente 2 del Programa

Para el éxito del Programa DR-L1141, además de las obras de ampliación y rehabilitación del Puerto de Manzanillo, también es necesario promover la rehabilitación de carreteras de acceso al puerto, para facilitar la llegada y salida de los productos.

Como ya mencionado, los tramos carreteros identificados como parte del Componente 2 del Programa DR-L1141, y que son objeto de esta EAS, son:

- Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi
- Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde

Como se trata de carreteras existentes, las intervenciones que se evaluarán en el alcance de las obras de rehabilitación corresponden a obras de mejora del pavimento, rehabilitación de puentes, construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras de drenaje, señalización, recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas, entre otras.

Con la mejora de estos tramos de carreteras se pretende maximizar la atracción de nueva carga contenerizada para el Puerto de Manzanillo, principalmente la carga que se origina en las zonas francas de Santiago de los Caballeros.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	2

## 2.0

### Marco Institucional y Legal

#### 2.1

##### Políticas de Salvaguardas del BID Aplicables

Las políticas de salvaguardia del Banco Interamericano de Desarrollo – BID aplicables al proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo son las siguientes.

##### OP 102 - Política sobre Acceso a la Información

Esta política se basa en los siguientes principios:

- Máximo acceso a la información. El BID reafirma su compromiso con la transparencia en todas sus actividades, procurando por ello maximizar el acceso a todos los documentos y la información que produce u obra en su poder y no figura en la lista de excepciones.
- Excepciones claras y delimitadas. Toda excepción de divulgación se basará en la posibilidad, clara y delimitada, de que la divulgación de información sea más perjudicial que benéfica para los intereses, entidades o partes afectados, que el Banco esté legalmente obligado a abstenerse de divulgar la información o que ésta se haya recibido en el entendido de que no será divulgada.
- Acceso sencillo y amplio a la información. El BID empleará todos los medios prácticos para facilitar el acceso a información.
- Explicaciones de las decisiones y derecho a revisión. Cuando el Banco niegue el acceso a información, explicará su decisión.

##### OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias

Esta política establece como objetivos específicos:

- Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del BID y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;
- Asegurar que todas las operaciones y actividades del BID sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política;
- Incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del BID.

La Política incluye Directrices de Tipo A (Transversalidad ambiental), que se refieren al concepto de transversalidad y a la internalización de la dimensión ambiental en una fase temprana del ciclo de proyectos, y Directrices de Tipo B (Directrices de salvaguardias), dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

Entre las Directrices de Salvaguardias (Tipo B) aplicables al Proyecto se incluyen las siguientes:

##### B.2. Leyes y reglamentos de los países

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	3

El proyecto debe ser diseñado y ejecutado de acuerdo con las leyes y regulaciones ambientales de la República Dominicana.

### B.3. Análisis y clasificación

Se debe analizar y clasificar el proyecto de acuerdo con sus posibles impactos ambientales. Las categorías son:

- Categoría “A” – proyectos que puedan causar significativos impactos ambientales negativos e impactos sociales relacionados, o tener profundas repercusiones en los recursos naturales.
- Categoría “B” – proyectos que puedan causar impactos ambientales negativos y relacionados principalmente con impactos sociales locales y de corto plazo para los cuales ya existen medidas efectivas de mitigación.
- Categoría “C” - proyectos que probablemente causen impactos ambientales negativos e impactos sociales relacionados mínimos o cero.

El Componente 2 del Programa de DR-L1141, que incluye las Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo, fue clasificado como **Categoría B**.

### B.4. Otros factores de riesgo

Además de los riesgos de los impactos ambientales, el BID identificará y administrará otros factores de riesgo que pueden afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. Estos factores pueden incluir elementos tales como la capacidad de gestión de la agencia ejecutora, prestatario y terceros, riesgos sectoriales, riesgos asociados con cuestiones ambientales y sociales muy sensibles y vulnerabilidad a los desastres. Según el tipo y la gravedad de los riesgos, el BID colaborará con la agencia ejecutora, el prestatario y terceros relevantes para desarrollar medidas apropiadas para controlar estos riesgos.

### B.5. Requisitos de evaluación ambiental

Los proyectos necesitan de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), preparados de acuerdo con las directrices de la política del BID.

El informe de la Evaluación de Impacto Ambiental y el PGAS deben ser divulgados al público.

### B.6. Consultas

Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones de categorías “A” y “B” requerirán consultas con las partes afectadas y consideración de sus puntos de vista.

Para los proyectos Categoría A se exigen por lo menos dos rondas de consultas, y para los de Categoría B, por lo menos una ronda.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	4

### B.7 – Supervisión y cumplimiento

Se establecen indicadores de salvaguardia, a ser vigilados a través de los informes de supervisión, y revisados en los informes parciales y de finalización del proyecto.

Se verificará el cumplimiento de las salvaguardias a través de la supervisión, que puede involucrar visitas a las áreas de influencia del proyecto, reuniones y examen de informes de seguimiento ambiental.

El incumplimiento de las salvaguardias debe resultar en la elaboración de un plan de acción que incluya acciones correctivas que deberá implementar el prestatario.

Por fin, se realizará una evaluación *ex post*, incluyendo una evaluación de la implementación del PGAS y del desempeño de los indicadores diseñados.

### B.9. Hábitats naturales y sitios culturales

Se aplica esta política a proyectos con riesgo de conversión o degradación significativa de hábitats naturales críticos o de dañar sitios culturales importantes.

### B.10. Materiales peligrosos

Se aplica esta política a proyectos con riesgo de impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud y seguridad humana derivados de la producción, adquisición, uso y eliminación de materiales peligrosos.

### B.11. Prevención y reducción de la contaminación

Los proyectos deben incluir, según corresponda, medidas para prevenir, reducir o eliminar la contaminación causada por sus actividades.

### B.17. Adquisiciones

Los proyectos deben considerar disposiciones de salvaguardia en la adquisición de bienes y servicios para garantizar que la adquisición sea ambientalmente responsable. Los bienes y servicios adquiridos deben producirse de manera responsable desde un punto de vista ambiental y social, en términos de uso de recursos, ambiente de trabajo y relaciones con la comunidad.

## **OP 710 – Reasentamiento Involuntario**

Esta política se aplica cuando hay casos de desplazamiento físico involuntario de personas causados por proyectos del BID.

Sus principios son:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	5

- Se hará todo lo posible para evitar o minimizar la necesidad de reasentamiento involuntario
- Cuando el desplazamiento es inevitable, un plan de reasentamiento debe ser desarrollado para asegurar que las personas afectadas reciban compensación y rehabilitación apropiadas

Con el objetivo general de mejorar la calidad de vida, la seguridad física, la capacidad productiva y los ingresos de todas las poblaciones afectadas o, como mínimo, dejarlos en el mismo nivel que tenían antes, el plan de reasentamiento debe seguir estos principios:

- Priorizar la prevención o minimización de los desplazamientos de población;
- Asegurar la participación de la comunidad, a través de un proceso efectivo de consulta;
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible, o sea, las medidas deben incluir el desarrollo económico, la infraestructura y los servicios y no limitarse únicamente a las medidas de mitigación;
- Definir los criterios para la compensación, para determinar el derecho a la reposición de tierras o vivienda, la indemnización en dinero, o la rehabilitación económica y otros beneficios
- Compensar según el costo de reposición;
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios;
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada;
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios;
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad;
- Tener en cuenta a la población de acogida, o sea, la que recibe a los desplazados;
- Obtener información precisa acerca del número de personas afectadas;
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto;
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado;
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje.

#### **OP-761 - Igualdad de Género**

Esta política tiene como objetivo promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres.

La Política identifica dos líneas de acción: (i) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (ii) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombre por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.

#### **OP 704 - Gestión de riesgos de desastres**

El objetivo de esta Política de gestión de riesgos de desastres es guiar los esfuerzos del BID para ayudar a sus prestatarios a mitigar el riesgo de desastres naturales y en la gestión de desastres, para apoyar el logro de sus objetivos de desarrollo social y económico.

Esta política identifica dos líneas de acción: (i) prevención y mitigación de los desastres que ocurren como resultado de desastres naturales a través de la programación y proyectos proactivos de trabajo en los niveles regional, nacional y local; y (ii) respuesta pos-desastre a los impactos de eventos de los desastres naturales y al daño físico (como el colapso estructural y

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	6

las explosiones) resultante de accidentes de naturaleza tecnológica u otros tipos de desastres resultantes de la acción humana.

## 2.2

### Marco Legal Dominicano Aplicable

La Legislación Ambiental y Social directamente relevante para el proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo se analiza en las secciones siguientes, organizadas por tema (legislación referente a licenciamiento ambiental, control de la contaminación, protección de la Fauna y Flora, recursos hídricos, Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico, Procesos de Expropiación y Reasentamiento, y Salud Ocupacional y Seguridad del Trabajo y Legislación Laboral).

#### 2.2.1

##### Licenciamiento Ambiental

Los principales diplomas y / o reglamentos dominicanos que gobiernan los procedimientos de concesión de licencias ambientales que se aplicarán al proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo son los siguientes:

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Resolución N° 06/2004, que crea el reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales, establece el procedimiento para la evaluación ambiental de instalaciones existentes, y crea el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para proyectos nuevos y el Anexo 1 de proyectos que requieren entrar al proceso de evaluación de impacto ambiental por categorías según magnitud de impactos ambientales;
- Ley N° 200/2004, Ley General de Libre Acceso a la Información Pública;
- Resolución N° 18/2007, que aprueba el reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y la aplicación de sanciones administrativas, listado de ilícitos administrativos y manual de vigilancia e inspección;
- Resolución N° 02/2011, que promulga el Reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales, y sus Anexos: A. el Procedimiento de Autorizaciones Ambientales y B. el Listado de Proyectos o Actividades por Categoría;
- Ley N° 1/2012. Estrategia Nacional de Desarrollo 2030;
- Resolución N° 003/2013, que modifica el Reglamento del Sistema de Autorizaciones Ambientales y crea el Comité de Evaluación Gubernamental (CEG), para la Evaluación de Proyectos de Inversión Gubernamental, de Interés Social y de Emergencia;
- Resolución N° 11/2013, que emite el procedimiento para la elaboración de instrumentos de regulación ambiental;
- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;
- Resolución N° 14/2014, que emite el reglamento y el procedimiento para la consulta pública en el proceso de evaluación ambiental;

- Resolución N° 0011/2018, que dispone sobre el reporte de informes de cumplimiento ambiental (ICA).

El Art. 9º de la Ley N° 64/2000 establece los estudios de evaluación de impacto ambiental y los informes ambientales como instrumentos básicos para la gestión ambiental.

En el Art. 38 se establecen los instrumentos del proceso de evaluación ambiental, que tiene la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades. Son ellos: Declaración de impacto ambiental (DIA); Evaluación ambiental estratégica; Estudio de impacto ambiental; Informe ambiental; Licencia ambiental; Permiso ambiental; Auditorías ambientales; y Consulta pública.

En el Art. 40, por su vez, se establece la necesidad de obtención de permiso ambiental o licencia ambiental junto a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para proyectos, obras o actividades que puedan afectar el medio ambiente y los recursos naturales.

Entre los diversos proyectos y actividades que requieren la presentación de una evaluación de impacto ambiental, según el Art. 41, se encuentran las carreteras y los caminos públicos. La presentación de una declaración de impacto ambiental o de un Estudio de impacto ambiental depende de la magnitud y significación del impacto ambiental que puedan producir (Párrafo III).

Según el Art. 44, en la licencia y el permiso ambiental se incluirá el programa de manejo y adecuación ambiental que deberá ejecutar el responsable de la actividad, obra o proyecto, estableciendo la forma de seguimiento y cumplimiento de este

En la Resolución N° 05/2002, por su vez, se establecieron los criterios para categorización del proyecto, que definirá el tipo de estudio requerido para el mismo. Los proyectos se dividen en Categorías A, B o C.

El Anexo A de la Resolución N° 13/2014 establece la lista de actividades, obras y proyectos y la categoría de estudio correspondiente. Según esta lista, la rehabilitación de carreteras es clasificada como proyecto Categoría B.

Según la Resolución No 13/2014, para la evaluación de aquellos proyectos de impactos bien conocidos y que no requieren de estudios ambientales más detallados se necesita una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), que es el documento resultado del proceso de análisis de una propuesta de acción desde el punto de vista de su efecto sobre el medioambiente y los recursos naturales, y en el cual se enuncian sus efectos, positivos y negativos, así como las medidas de mitigación, prevención o compensación necesarias; estableciendo el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del mismo.

En el Art. 18 se establece el siguiente contenido mínimo de la Declaración de Impacto Ambiental y del Informe Ambiental:

- a) Descripción completa del proyecto.
- b) Descripción del medio afectado, tanto natural como socioeconómico y cultural. (Condiciones de Línea Base)

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	8



- c) Descripción de los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto, en el caso de los proyectos nuevos, y el resultado de las mediciones y cuantificaciones de impactos reales en el caso de las operaciones existentes.
- d) Identificación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, y una estimación de su costo de implementación para que puedan ser incorporadas al presupuesto del proyecto.
- e) Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) detallado.

También se incluirán los mapas, planos y anexos que sean requeridos.

Según el Art. 23 de la Resolución N° 05/2002, cuando la magnitud de los impactos probables del proyecto y/o la percepción de este por parte de los ciudadanos así lo requieran, el proceso de revisión incluirá la realización de audiencias públicas.

El Art. 36 de la Resolución N° 13/2014 establece la audiencia pública y la vista pública como parte de los instrumentos de la consulta pública.

Según el Art. 37, para Proyectos Categorías A y B se requiere por lo menos una vista pública en la zona de influencia del proyecto, que será de invitación abierta, publicada en un periódico de circulación local o por los medios de comunicación adecuados a la zona de estudio. Ya las audiencias públicas son convocadas por el Ministerio cuando así lo considere (Art. 42). Las audiencias pueden ser realizadas en cualquiera de las fases del proceso, antes de emitir una autorización.

Según el Párrafo único del Art. 29 de la Resolución N° 05/2002, la audiencia pública se realizará en un lugar que resulte de fácil acceso para el mayor número de representantes de las partes interesadas, pero especialmente de las comunidades aledañas al proyecto. La invitación a la audiencia pública se hará por medios de comunicación masiva que lleguen efectivamente a la zona de influencia del proyecto.

Los comentarios y observaciones recibidas en el proceso de Consulta Pública serán anexados al Informe Técnico de Revisión, y las opiniones de los participantes serán consideradas en la formulación de las recomendaciones técnicas referentes al proyecto (Art. 33 de la Resolución N° 05/2002).

Una vez concluido el proceso de evaluación y aprobado por las instancias establecidas en la Resolución N° 13/2014, el Ministerio emitirá la autorización correspondiente (Art. 7°).

## 2.2.2

### Control de la Contaminación

Según el Art. 67 de la Constitución Nacional, constituyen deberes del Estado prevenir la contaminación, proteger y mantener el medio ambiente en provecho de las presentes y futuras generaciones. Para esto, los poderes públicos prevendrán y controlarán los factores de deterioro ambiental, impondrán las sanciones legales, la responsabilidad objetiva por daños causados al medio ambiente y a los recursos naturales y exigirán su reparación, y cooperarán con otras naciones en la protección de los ecosistemas a lo largo de la frontera marítima y terrestre.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	9

### **Clasificación y manejo de residuos sólidos**

- Ley N° 83/1989, que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras, y áreas verdes, solares baldíos, playas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas del país;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 0318/2000, que emite el reglamento para la gestión integral de aceites usados;
- Resolución N° 12/2003, que emite la Norma NA-RS-001-03 para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos;
- Resolución N° 02/2006, que promulga el reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana, el reglamento de etiquetado e información de riesgo y seguridad de materiales peligrosos, el listado de sustancias y residuos peligrosos, y el reglamento para la transportación de sustancias y materiales peligrosos;
- Resolución N° 15/2009, que modifica la Resolución N° 12/2003;
- Resolución N° 005/2015, que aprueba y emite el reglamento técnico ambiental para la gestión de neumáticos fuera de uso;
- Resolución N° 008/2015, que aprueba y emite el reglamento “Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas”;
- Resolución N° DJ-RA-0-2018-0053, que modifica el Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas.

Según el Art. 3.4 de la Norma NA-RS-001-03, se incorporarán en la gestión programas y proyectos de reducción en origen de residuos. La valorización y reciclaje se tomarán como medidas básicas de gestión en el proceso de disposición final.

En el Art. 5.1.3 se define que los neumáticos de vehículos de transporte públicos y privados, desechados o no, serán almacenados siempre bajo techo y cumplirán con los requerimientos establecidos por el Cuerpo de Bomberos para la protección contra incendios en sitios de almacenamiento de sólidos combustibles.

Cuando, por la naturaleza de los residuos, se identificare alguna característica de peligrosidad o toxicidad, los ayuntamientos podrán exigir al productor o poseedor de este que previamente a su recogida o depósito, realice un tratamiento para eliminar estas características (Art. 5.1.4).

La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos, la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social y otras instituciones afines, implementarán programas encaminados a promover la reducción de la generación de residuos sólidos, incentivando las capacidades nacionales en materia de investigación y adopción de tecnologías limpias (Art. 5.2.5).

Según el Art. 5.3.12, los comercios e industrias por cuya actividad se generen residuos, deberán contar con facilidades de almacenamiento de residuos con las siguientes características:

- Contenedores con capacidad adecuada a la cantidad de residuos que habrá de depositarse en ellos;
- Compatibles con el equipo de recolección; y

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	10

- Construidos con material durable y resistente a la corrosión, lavables y con tapa.

Toda entidad que produzca residuos industriales o comerciales, que, a juicio de los ayuntamientos, debido a su volumen u otras condiciones, entorpezcan el buen funcionamiento del servicio de recolección u ocasionen molestias a la población, estará obligada a recolectar y transportar dichos residuos hasta el sitio de disposición final aprobado por las autoridades competentes (Art. 5.4.5).

Está prohibido el depósito de residuos sólidos o de materiales provenientes de la construcción en los límites costeros, manglares, ríos, lagos, áreas protegidas y humedales (Art. 5.5.11).

Ninguna persona podrá ocasionar o permitir la disposición, almacenamiento o recuperación de residuos en vertederos clandestinos (Art. 6.1.4).

Ninguna persona podrá causar o permitir la quema a cielo abierto de residuos sólidos. La incineración de residuos se llevará a cabo solamente en las instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes (Art. 6.1.5).

Las instalaciones para la disposición final no se deben ubicar en áreas naturales protegidas, parques nacionales, monumentos naturales y áreas de elevada biodiversidad o condiciones ecológicas especiales. De la misma manera, sitios o patrimonios históricos, religiosos o culturales (Art. 6.1.9).

En el Art. 6.1.10 se dispone que los residuos se puedan destinar:

- a) Al enterramiento en rellenos sanitarios mediante sistemas que garanticen la prevención de la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas y el aire.
- b) A la incineración, mediante sistemas previamente sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que garanticen la prevención de la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas y el aire.

La estructura física destinada al almacenamiento de baterías usadas debe cumplir con las condiciones definidas en los Art. 18 y 19 de la Resolución N° 008/2015. El transporte de baterías usadas debe cumplir las condiciones del Art. 20.

Según el Art. 12 del Reglamento para la Gestión de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos en la Republica Dominicana, todo generador estará en la obligación de informar a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cualquier tipo de accidente que ocurra dentro de sus instalaciones dentro de las 12 horas siguientes.

Los recipientes para la segregación, recolección, almacenamiento y transporte de las sustancias y desechos químicos peligrosos deben ser adecuados y compatibles a las características y propiedades físicas, químicas, y biológicas del contenido, según el caso, a fin de que mantengan su integridad física (Art. 27). Los recipientes estarán diseñados y fabricados de forma que no sean posibles pérdidas de contenido (Art. 28).

El almacén central para las sustancias, materiales y productos peligrosos debe estar ubicado en un lugar no inundable, donde se permita fácilmente el traslado y acceso, incluso de vehículos

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	11

autorizados desde otras áreas operativas de la empresa pero alejado de aquellas áreas donde haya mayor concentración de personal (Art. 43).

La capacidad de almacenamiento debe calcularse en función del volumen de materiales y residuos a almacenar y del tiempo establecido para su permanencia. Se debe prever un 20% de reserva para posibles fluctuaciones en el trabajo (Art. 44).

El almacén central, deberá como parte de un sistema de seguridad, contar con mecanismos o dispositivos para prevenir o manejar eventos o accidentes; incluyendo extintores adecuados, bien ubicados y señalizados; sistema automático de detección de incendio, instalaciones eléctricas a prueba de explosiones, sistema de rociadores automáticos adecuados; y salidas señalizadas que aseguren la rápida evacuación del personal en situaciones de emergencia (Art. 47).

Dentro del sistema de seguridad, deberá elaborarse un Plan de Emergencia y Contingencia para casos de derrames, fugas o incendio, donde se establezca claramente las acciones a tomar en cada caso. Este plan deberá ser conocido por el personal que labora en el almacén central y deberá estar coordinado con las instituciones nacionales de atención a emergencias (Art. 48).

Las áreas de almacenamiento deberán estar divididas para su uso de forma que las sustancias que sean compatibles por sus características físicas y químicas se ubiquen juntas separándoles de las no compatibles. Así también deberán establecerse áreas separadas para el almacenamiento de productos terminados y residuos (Art. 49).

En el caso de almacenes temporales o pequeñas áreas de almacenaje en zonas donde se trabaja con sustancias químicas peligrosas, las cantidades almacenadas se limitarán a aquellas que se vayan a utilizar en un periodo de 72 horas, cantidades que excedan los volúmenes de trabajo deben ser almacenadas en el almacén central provisto para esto (Art. 55).

El transporte de las sustancias deberá realizarse en correspondencia con las disposiciones establecidas en el Reglamento de Transportación de Sustancias y Materiales Peligrosos elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art. 60).

La transportación de las sustancias y desechos químicos peligrosos se realizará en vehículos equipados al efecto. Durante la transportación, estos vehículos no se emplearán para transportar otro tipo de carga y deberán estar rotulados con símbolos de peligro de acuerdo a los riesgos que representen y según lo establecido en el Reglamento de Transportación de Sustancias y Materiales Peligrosos (Art. 62).

Las medidas de protección adoptadas durante la manipulación de las sustancias, materiales, productos y residuos químicos peligrosos deberán asegurar la protección del personal, minimizando los riesgos y evitando la contaminación superficial y atmosférica de los locales de trabajo y el medio ambiente (Art. 68).

Debe disponerse de medios para la protección individual (guantes, batas, respiradores, etc.), para la descontaminación (detergentes, soluciones descontaminantes, cepillos, telas, herramientas básicas y otros), para la recolección de desechos (fundas, envases para líquidos,

papel absorbente, etc.), para aislar un área determinada (barreras, sogas, señales con símbolos de peligro radiactivo, etc.) (Art. 71).

En los lugares donde se manipulen o almacenen las sustancias o desechos químicos peligrosos debe haber sistemas de ventilación que garanticen la purificación del aire (Art. 72).

El Capítulo II trata de la Evaluación de riesgos y el Capítulo III, del Plan de Contingencia y Procedimientos en Emergencias.

Según el Art. 3º de la Resolución N° 0318/2000, toda persona física o jurídica que posea aceite usado está obligada a destinar el mismo a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Los aceites usados deben ser almacenados separadamente de los demás residuos (Art. 7º).

Todo generador o gestor de residuos oleosos almacenará los aceites usados en tanques superficiales o tambores, debidamente rotulados y localizados en una zona dotada de un dique o bordillo de contención secundaria y una cubierta que evite el ingreso de agua lluvia a los tanques o tambores. Dichos tanques o tambores serán tratados de forma tal que eviten la corrosión en sus materiales (Art. 16). El almacenamiento en las instalaciones de los generadores no excederá de tres meses (Art. 18).

Toda área de almacenamiento estará dotada de un dique de contención de perfecta impermeabilización en las paredes y el suelo, para casos de fuga o derrames. Párrafo I. El dique tendrá todos los contenedores dentro del área de protección. Su capacidad será como mínimo el 110% del volumen del tanque más grande o el 30% de la suma del volumen de todos los tanques allí incluidos. En ningún caso existirá conexión directa entre el dique de contención y el sistema de alcantarillado (Art. 21).

Toda persona (talleres de reparación, estaciones de servicios, terminales portuarias, etc.) drenarán adecuadamente los aceites usados contenidos en los filtros de aceites que sean cambiados en vehículos, maquinarias y/o equipos hasta que dichos filtros se aprecien sin el contenido de residuos oleosos en su interior para su posterior disposición o reciclaje (Párrafo del Art. 9º).

El Art. 58 de la Resolución N° 0318/2000 dispone sobre las acciones a tomar en caso de un derrame.

Con relación a los neumáticos fuera de uso, el Art. 6º de la Resolución N° 005/2015 establece que la estructura destinada al almacenamiento de estos residuos tiene que cumplir con lo siguiente:

- a) Todos los requerimientos establecidos por el Cuerpo de Bomberos y la norma 231 de fuego para el almacenamiento de la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego (NFPA, por sus siglas en inglés).
- b) Estar ubicada a 30 metros en ambos márgenes de las corrientes fluviales, así como también de lagos, lagunas y embalses, según lo establecido en el Art. 129 de la Ley N° 64-00.
- c) Estar ubicada a 60 metros de ancho a partir de la pleamar, según lo establecido en el Art. 147 de la Ley N° 64-00.

- d) Estar techada e impermeabilizada.
- e) Disponer de un plan de contingencia.
- f) Mantener un registro de los neumáticos fuera de uso recibidos.

En el Art. 7º se definen las dos formas de aprovechamiento de neumáticos fuera de uso:

- a) Eliminación: Co-procesamiento en hornos cementeros y pirólisis.
- b) Reciclaje: Recauchado, ingeniería de vertederos controlados, relleno liviano o drenaje, aislamiento térmico, barreras acústicas, hormigón modificado con caucho, durmientes de ferrocarriles, superficies exteriores de uso deportivo o césped artificial, revestimientos de contenedores transportistas, correas transportadoras, industria del calzado, tejas, baldosas, carbón activado, y cualquier otra actividad de aprovechamiento no mencionada.

Según el Art. 102 de la Ley N° 64/2000, todo accidente o acontecimiento extraordinario con incidencia ambiental real o probable, pérdida de vidas o lesiones, o el inminente riesgo de su ocurrencia, que tenga lugar o existan probabilidades de ocurrencia, en asentamientos humanos, industrias, instalaciones o en lugares donde existan depósitos de sustancias peligrosas, deberá ser notificado de inmediato a la oficina de la Defensa Civil, al Cuerpo de Bomberos, a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de la localidad, por los propietarios, directivos o representantes de la comunidad, empresa o instalación generadora del hecho, o por cualquier ciudadano que se percate de ello.

Queda prohibido el vertimiento de basuras o desperdicios de cualquier índole sobre las costas, cayos, arenas de las playas o en las aguas que circundan las mismas (Art. 153).

#### **Protección de recursos hídricos y suelos**

- Ley N° 5852/1962, sobre dominio de aguas terrestres y distribución de las aguas públicas;
- Ley N° 6/1965, que crea el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI);
- Ley N° 487/1969, sobre el Control de Explotación y Conservación de las Aguas Subterráneas;
- Resolución N° 356/1972, mediante la cual el país ratifica la Convención sobre Organización Hidrográfica Internacional;
- Reglamento N° 2889/1977, para la aplicación de la Ley 487/1969, sobre control de la explotación y conservación de las aguas subterráneas, y de la norma de calidad de aguas subterráneas y de descargas al subsuelo;
- Decreto N° 226/1990, que prohíbe la descarga de desperdicios, de desechos químicos y orgánicos en las corrientes de sus ríos y afluentes en todo el país;
- Resolución N° 99/1997, que aprueba la adhesión de la República Dominicana a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por la Sequía Grave o Desertificación, en particular en África;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Norma AG-CC-01 – Norma de Calidad del Agua y Control de Descargas.2001;
- Resolución N° 9/2004, que establece la norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo;

- Resolución N° 022/2012, que emite la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras y la Norma Ambiental Sobre Control de Descargas a Águas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras;
- Resolución N° 8/2014, que modifica la norma ambiental de calidad de aguas superficiales y costeras y la norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.

El Art. 86 de la Ley N° 64/2000 establece la prohibición de ubicar todo tipo de instalaciones en las zonas de influencia de fuentes de abasto de agua a la población y a las industrias, cuyos residuales, aún tratados, presenten riesgos potenciales de contaminación de orden físico, químico, orgánico, térmico, radioactivo o de cualquier otra naturaleza, o presenten riesgos potenciales de contaminación.

Se dispone la delimitación obligatoria de zonas de protección alrededor de los cuerpos de agua, de obras e instalaciones hidráulicas, así como de cauces naturales y artificiales, con la finalidad de evitar los peligros de contaminación, asolvamiento u otras formas de degradación. Los requisitos para las referidas zonas de protección dependerán del uso a que estén destinadas las aguas y de la naturaleza de las instalaciones (Art. 87).

Según el Art. 89, las aguas residuales sólo podrán ser utilizadas después de haber sido sometidas a proceso de tratamiento que garanticen el cumplimiento de las normas vigentes en función del uso para el cual vayan a ser destinadas, en consulta con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.

En el Art. 90, con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, se prohíbe:

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

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

El Art. 45 de la Ley N° 42/2001 establece que las excretas, las aguas negras, las aguas servidas y las pluviales deberán ser colectadas y eliminadas con apego a las normas sanitarias vigentes o que se elaboren al efecto. La SESPAS, en coordinación con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos y demás dependencias competentes del Estado, garantizará el cumplimiento de esta disposición.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	15

En el Art. 27 de la Resolución N° 9/2004 se clasifican las aguas subterráneas en Clases A (A-1 y A-2), B y C, de acuerdo al uso actual o potencial.

- 1) Clase A: Aguas aprovechables para abastecimiento doméstico, uso industrial que requiera de agua potable y aguas destinadas para el riego de vegetales de consumo crudo. Se subdivide en:
  - Clase A-1: No requieren tratamiento previo, excepto desinfección.
  - Clase A-2: Requieren de tratamiento convencional.
- 2) Clase B: Aguas aprovechables para usos agropecuarios e industriales que no requieren de agua potable o que necesitan tratamiento no-convencional para ser utilizadas como agua potable.
- 3) Clase C: Aguas aprovechables con un nivel de calidad tal que restringe su uso solo para recibir descargas.

También se clasifica de acuerdo a la vulnerabilidad intrínseca del acuífero (Art. 28):

- 1) Vulnerabilidad Extrema.
- 2) Vulnerabilidad Alta.
- 3) Vulnerabilidad Moderada.
- 4) Vulnerabilidad Baja.
- 5) Vulnerabilidad no significativa.

La Resolución N° 9/2004 presenta tablas con valores máximos de parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en aguas subterráneas para cada Clase. Ya las Tablas 7.2 y 7.3 por su vez establecen los límites máximos en las descargas para fuentes contaminantes de los Tipos II y III y Tipo I, respectivamente.

Cada instalación o proyecto generador de descargas, es responsable del seguimiento y control de las mismas y deberá realizarlo, a través de reportes operacionales a la Secretaría que serán remitidos junto con los informes periódicos de seguimiento al Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) de la instalación, acordados. Deberá mantenerse un registro de los resultados de este monitoreo en un lugar accesible dentro de la instalación (Art. 52).

El Art. 5° de la Resolución N° 022/2012 establece los valores máximos permisibles de descargas de agua municipal residual en aguas superficiales (Tabla 1) y en aguas costeras (Tabla 2). Ya el Art. 8° establece los límites para descargas de agua residual industrial a sistemas de alcantarillado (Tabla 3) y a aguas superficiales (Tabla 4, que incluye una guía general y valores por tipo de industria). El Art. 11 establece que las facilidades industriales deberán tener sistemas separados de drenaje pluvial y aguas residuales.

La Norma AG-CC-01, en su Anexo 1, establece la referencia de descargas en aguas superficiales y costeras; y de descargas al subsuelo y alcantarillado.

Según el Art. 1° del Decreto N° 57/2018, se declara de alta prioridad nacional la rehabilitación, saneamiento, preservación y uso sostenible de la cuenca del río Yaque del Norte (CRYN), desde la subcuenca del río Jimenoa hasta la subcuenca del río Maguaca, y desde el Parque J. Armando Bermúdez hasta la porción centro occidental de la ladera sur de la Cordillera Septentrional. En



el Art. 2º se crea la Comisión Presidencial para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Yaqué del Norte, cuya misión será llevar a cabo las acciones necesarias para:

a) Aumentar y proteger el almacenamiento de agua, tanto de manera natural como artificial. b) Controlar y disminuir la contaminación de las aguas. c) Aumentar la eficiencia en el uso del agua, tanto potable como de irrigación.

### Calidad del aire

- Resolución N° 59/1992, que aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono;
- Resolución N° 182/1998, que aprueba el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrito en fecha 9 de mayo de 1992, entre la ONU y sus Estados Miembros;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Resolución N° 02/2002, que crea el Comité Nacional del Clima;
- NA-AI-001-03. Norma ambiental de calidad del aire;
- NA-AI-002-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.
- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos.
- Decreto N° 786/2004, que crea la Oficina Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Según el Art. 49 de la Ley N° 42/2001, la eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades domésticas, industriales, agrícolas, mineras, de servicios y comerciales, se hará en forma sanitaria, cumpliéndose con las disposiciones legales y reglamentarias del caso o las medidas técnicas que ordene la SESPAS, con el fin de prevenir o disminuir el daño en la salud de la población.

En el Art. 154 se establece como delitos, con penas de quince (15) días a un (1) año de prisión correccional, o multas que oscilarán entre diez y quince veces el salario mínimo nacional establecido por la autoridad legalmente competente para ello, o por la ley, o ambas penas a la vez, una serie de hechos, entre ellos el siguiente:

1. Eliminación de gases, vapores, humo, polvo o cualquier contaminante producido por actividades industriales agrícolas o mineras, sin cumplir con las reglamentaciones o medidas técnicas dispuestas por la SESPAS.

En la Sección 3 de la Norma NA-AI-001-03 se establecen los Estándares de calidad del aire conforme la **Tabla 2.2.2.a**, a continuación.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	17

**Tabla 2.2.2.a**  
**Estándares de calidad del aire**

CONTAMINANTE	TIEMPO PROMEDIO	LÍMITE PERMISIBLE (µg/Nm³)
Partículas suspendidas totales (PST)	Anual	80
	24 horas	230
Partículas fracción (PM-10)	Anual	50
	24 horas	150
Partículas fracción (PM-2.5)	Anual	15
	24 horas	65
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Anual	100
	24 horas	150
	1 hora	450
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Anual	100
	24 horas	300
	1 hora	400
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	160
	1 hora	250
Monóxido de carbono (MO)	8 horas	10,000
	1 hora	40,000
Hidrocarburos (no-metano) (CH)	3 horas	160
Plomo (Pb)	Trimestral	1.5
	Anual	2.0

Nota: La unidad expresada en la tabla es microgramos sobre metro cúbico normal (mg / Nm³).

Según esta norma, se prohíbe quemar residuos sólidos y líquidos a cielo abierto.

La Tabla 3.1 de la norma NA-AI-002-03 presenta los límites de emisión de contaminantes al aire para fuentes fijas, con detalle de los tipos de actividades donde puede producirse la emisión, por ejemplo, la quema de residuos sólidos. La Tabla 3.2, por su vez, establece los estándares de las unidades de la Escala de Ringelmann, para evaluar las emisiones visibles de algunas actividades de los procesos industriales.

Por fin, la norma NA-AI-002-03 establece los estándares de emisiones vehiculares. La Tabla 3.1 define límites máximos de opacidad para el humo emitido por vehículos con motor diesel y la Tabla 3.2, los Límites máximos de emisiones para vehículos con motor de ignición.

## Control de ruido

- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- NA-RU-001-03. Norma ambiental para la protección contra ruidos;
- NA-RU-002-03. Norma que establece el método de referencia para la medición de ruido desde fuentes fijas;
- NA-RU-003-03. Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos;
- Ley N° 287/2004, sobre Prevención, Supresión y Limitación de Ruidos Nocivos y Molestos que producen contaminación sonora.

Según el Art. 59 de la Ley N° 42/2001, se declara de especial importancia en el ámbito de la salud pública la prevención y el control de los ruidos en los ámbitos colectivos y familiares, como factor de gran trascendencia en la prevención de efectos nocivos para la salud. Se dará cumplimiento a esta disposición a través de la coordinación de la SESPAS con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los ayuntamientos, autoridades policiales y las comunidades y sus expresiones organizativas, entre otros. Para tales fines se elaborará el reglamento correspondiente.

La norma NA-RU-001-03 establece los estándares de contaminación sónica. En la Sección 4.1 se presenta la clasificación de niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos (ver **Tabla 2.2.2.b**).

**Tabla 2.2.2.b**  
**Niveles de ruidos continuos y sus efectos en los humanos**

Grado de ruido	Efectos en humanos	Rango en dB (A)	Rango de tiempo
A: Moderado	Molestia común	50 a 65	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)
		40 a 50	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
B: Alto	Molestia grave	65 a 80	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)
		50 a 65	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
C: Muy alto	Riesgos	80 hasta 90	En 8 horas
D: Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	Mayor de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

En la Sección 4.2 se establecen los Requisitos Generales por Áreas (ver **Tabla 2.2.2.c**).

**Tabla 2.2.2.c**  
**Niveles de emisiones de ruidos permisibles en decibeles (dB) (A)**

Categorías de áreas	Ruido exterior dB(A)	
	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
Áreas I – Zonas de tranquilidad		
• Hospitales, centros de salud, bibliotecas	55	50
• Oficinas, escuelas	60	55
• Zoológico, Jardín Botánico	60	55
• Áreas de quietud para la preservación de hábitat	60	50
Áreas II – Zona residencial		

**Tabla 2.2.2.c****Niveles de emisiones de ruidos permisibles en decibeles (dB) (A)**

Categorías de áreas	Ruido exterior dB(A)	
	Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)	Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.)
• Área residencial	60	50
Área residencial con industrias o comercios alrededor	65	55
Áreas III – Zona comercial		
• Área industrial	70	55
• Área comercial	70	55
Áreas IV		
a) carreteras con uno o más carriles y una vía		
• A través de Área I	60	50
• A través de Área II	65	55
• A través de Área III	70	60
b) carreteras con dos o más carriles y varias vías		
• A través de Área I	65	55
• A través de Área II	65	60
• A través de Área III	70	65

- a) Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es menor que el nivel establecido en la Tabla arriba por más de 5 dB (A), aplicaran los límites establecidos en la Tabla arriba.
- b) Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es menor que el nivel establecido en la tabla arriba por menos de 5 dB (A) se le añadirán 3 dB (A) a los límites de la tabla arriba.
- c) Si el nivel de ruido ambiental medido en un área determinada es mayor que el nivel establecido en la tabla arriba se le añadirán 5 dB (A) a los niveles de la tabla arriba.

La Norma también regula los límites para actividades específicas (**Tabla 2.2.2.d**), incluyendo equipos de construcción de obras, y el nivel de ruidos permitidos a vehículos (**Tabla 2.2.2.e**).

**Tabla 2.2.2.d****Regulaciones para actividades específicas**

Actividad	Áreas	Período	Parámetro dB(A)
Equipos de construcción de obras públicas y privadas	En todas las áreas	7 a.m.	95 <sup>1</sup>
		7 p.m.	
		Nocturno	Prohibido
Vehículo con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	-	-	-

<sup>1</sup> este valor es un promedio, permitido al equipo o maquinaria, se deben tomar medidas de protección y mitigación para mantener los niveles de áreas establecidos en esta norma.

Tabla 2.2.2.e

**Nivel de ruidos permitidos a vehículos por su peso / Cilindraje**

Tipo de vehículo	Cilindraje (cc)/peso	Nivel de ruido permitido dB(A)
Vehículos con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	Peso ≤ 3,5 ton.	80
Vehículo de transporte de carga	Peso ≤ 3,5 ton.	81
Vehículos con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	Peso > 3,5 ton.	83
Vehículo de transporte de carga	Peso > 3,5 ton.	86

Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular dependen de la velocidad que desarrolla el vehículo en movimiento, por lo que estos valores son aplicables a vehículos desplazándose a un rango de velocidad de 35 a 80 km/h.

cc= centímetros cúbicos

Según la Sección 5.1 de la norma, se prohíbe la emisión de ruidos en un nivel que exceda en diez por ciento (10%) los valores límites previamente establecidos en la Norma, durante cualquier periodo de medición no menor de 30 minutos (L10).

La operación de equipos de construcción, demolición y reparación de obras públicas y privadas deberá cumplir estrictamente con los valores establecidos en esta Norma por zonas, de lunes a sábado durante el horario 7 p.m. a 7 a.m. Para su funcionamiento en horario nocturno, así como los domingos y días feriados deberán solicitar una autorización de la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Sección 5.3).

**2.2.3****Protección de la Biodiversidad**

- Resolución N° 654/1942, que aprueba la Convención para la Conservación de la Flora y la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América;
- Resolución N° 550/1982, mediante la cual el país ratifica su adhesión al Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES);
- Ley N° 295/1985, que declara de alto interés nacional incluir en los programas de educación nacional la necesidad de conservar los recursos naturales del país;
- Resolución N° 25/1996, que ratifica la adhesión del país al Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito por el Estado dominicano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra), en Río de Janeiro, Brasil;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Decreto N° 1288/2004, que aprueba el Reglamento para el Comercio de Fauna y Flora Silvestres;
- Resolución N° 1006/2006, mediante la cual se ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica;
- Resolución N° 26/2011, que adopta la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y el Plan de Acción (ENBPA) 2011-2020, de fecha 29 de diciembre de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Decreto N° 441/2012, que crea el Comité Nacional de Biodiversidad, para el impulso e implementación de la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y su Plan de Acción;

- Ley N° 333/2015. Ley Sectorial sobre Biodiversidad.

Según el Art. 116 de la Ley N° 64/2000, la conservación, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales será regulado por la presente ley, las leyes sectoriales y/o especiales y sus respectivos reglamentos, y por las disposiciones y normas emitidas por la autoridad competente conforme a esta ley. El Estado podrá otorgar derechos para el aprovechamiento de los recursos naturales por concesión, permisos, licencias y cuotas.

Según el Art. 117, para lograr la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, tanto terrestres como marinos, deben tomarse en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

- La función ecológica del recurso;
- La peculiaridad de este;
- La fragilidad;
- La sostenibilidad de los manejos propuestos;
- Los planes y prioridades del país, región y provincia donde se encuentren los recursos.

En el Art. 136, se declara de alto interés nacional:

1. La conservación de las especies de flora y fauna nativas y endémicas, el fomento de su reproducción y multiplicación, así como la preservación de los ecosistemas naturales que sirven de hábitat a aquellas especies de flora y fauna nativas y endémicas cuya supervivencia dependa de los mismos, los cuales serán objeto de rigurosos mecanismos de protección in situ;
2. La identificación, la clasificación, el inventario y el estudio científico de los componentes y los hábitats de las especies que componen la diversidad biológica nacional;
3. Garantizar el mantenimiento del equilibrio apropiado de los ecosistemas representativos de las diversas regiones biogeográficas de la República;
4. Facilitar la continuidad de los procesos evolutivos;
5. Promover la defensa colectiva de los componentes ecológicos; y
6. Procurar la participación comunitaria en la conservación y la utilización racional de los recursos genéticos, así como asegurar una justa y equitativa distribución de los beneficios que se deriven de su adecuado manejo y utilización.

Según el Art. 138, se prohíbe la destrucción, degradación, menoscabo o disminución de los ecosistemas naturales y de las especies de flora y fauna silvestres, así como la colecta de especímenes de flora y fauna sin contar con la debida autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En relación con las especies de flora y fauna declaradas como amenazadas, en peligro o en vías de extinción por el Estado Dominicano o por cualquier otro país, de acuerdo con los tratados internacionales suscritos por el Estado Dominicano, se prohíbe la caza, pesca, captura, hostigamiento, maltrato, muerte, tráfico, importación, exportación, comercio, manufactura o elaboración de artesanías, así como la exhibición y posesión ilegal (Art. 140).

Según el Art. 29 de la Ley N° 333/2015, se declara de alto interés nacional la protección de las poblaciones de las especies de flora y fauna endémica, nativa y migratoria, presentes en la República Dominicana.

En el Art. 30 se establece el sistema de clasificación de las especies por categoría de uso y conservación. Este sistema está integrado por las categorías de manejo y criterios de inclusión siguientes:

- a) **EXTINTO (EX).** Cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está extinto cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- b) **EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE (EES).** Está extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está extinto en estado silvestre cuando la realización de prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.
- c) **EN PELIGRO CRÍTICO (PC).** Está en peligro crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para en peligro crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
- d) **EN PELIGRO (EP).** Está en peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para en peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
- e) **VULNERABLE (VU).** Es vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios “A” a “E” para vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
- f) **CASI AMENAZADO (CA).** Está casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para en peligro crítico, en peligro o vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- g) **PREOCUPACIÓN MENOR (PM).** Se considera de preocupación menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de en peligro crítico, en peligro, vulnerable o casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- h) **DATOS INSUFICIENTES (DI).** Se incluye en la categoría de datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta

categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución.

- i) NO EVALUADO (NE). Se considera no evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios.

Según el Art. 16 de la Ley N° 333/2015, la gestión de la biodiversidad se realizará de forma principal a través de planes de conservación y uso sostenible, diseñados en función del sistema de clasificación de las especies endémicas, nativas, migratorias e introducidas, por categoría de uso y conservación, establecidas en esta ley.

Con relación a Licencias y permisos, el Art. 18 establece la regulación del manejo, prospección, bioprospección, colecta, expropiación, extracción, cosecha, cacería, captura, liberación al medio ambiente, comercialización, exportación, reexportación, importación y/o uso o desarrollo de cualquier otra forma de la biodiversidad. Párrafo - Estas actividades sólo pueden ser ejecutadas por personas físicas o jurídicas u órganos del gobierno por medio de licencias, permisos o contratos, otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El uso de los recursos naturales de un espacio o territorio determinado considerará, de manera prioritaria, la protección de especies declaradas como amenazadas, especialmente las que estén en peligro de extinción (Art. 35).

El Art. 36 trata de las Áreas críticas, que según la Ley son declaradas y delimitadas por decreto del Poder Ejecutivo, a solicitud del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por su propia iniciativa o en respuesta a una petición por una persona física o jurídica, después de realizada una investigación científica, abierta y pública que muestre:

- 1) Que la porción de terreno y/o mar posee condiciones bióticas y/o abióticas especiales, de importancia ecológica, importancia como hábitat (incluyendo espacio migratorio o reproductivo o importante para el ciclo de vida de especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción).
- 2) Que las poblaciones y comunidades vinculadas o interesadas han sido informadas y consultadas sobre el impacto de la actividad o acción y han tenido oportunidad para opinar, de acuerdo con las previsiones de la Subsección VI de la presente ley.

### Flora

- Ley N° 85/1931, que regula la vida silvestre y la cacería;
- Ley N° 4990/1958, sobre Sanidad Vegetal;
- Ley N° 632/1977, que prohíbe el corte o tala de árboles o matas en las cabeceras de ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas de todo el país;
- Ley N° 290/1985, sobre desarrollo forestal;
- Decreto N° 112/1987, sobre Manglares;
- Decreto N° 303/1987, que declara de alto interés nacional la protección y rehabilitación de los manglares existentes en el litoral y en las islas adyacentes al territorio de la República Dominicana;
- Decreto N° 221/1990, que establece la protección de los bosques nublados del país;



- Resolución N° 25/1996, que aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito por el Estado Dominicano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Cumbre de la Tierra", en Rio de Janeiro, Brasil, en fecha 5 de junio de 1992;
- Resolución N° 99/1997, que aprueba la adhesión de la República Dominicana a la convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por la sequía grave o desertificación;
- Ley N° 118/1999, que crea el Código Forestal;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Reglamento para el funcionamiento de la industria forestal que procesa madera en la Republica Dominicana, 2001.
- Reglamento Forestal, 2006.
- Ley N° 57/2018. Ley Sectorial Forestal de la República Dominicana;
- Resolución N° 0010/2019, que crea la comisión para la elaboración del reglamento general de aplicación de la Ley sectorial forestal de la República Dominicana N° 57-18;
- Resolución N° 0021/2019, que deroga la Resolución N° 0018/2019, que suspende de manera provisional el corte y transporte de madera proveniente de plantaciones y planes de manejo forestales en todo el territorio dominicano.

El Decreto N° 303/1987 prohíbe totalmente el corte, mutilación o destrucción de los manglares en todo el territorio de la República Dominicana.

Según el Art. 13 de la Ley N° 57/2018, corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre otras, la atribución de Emitir permisos para cortes de árboles y desmontes.

Según el Art. 24 de la Ley N° 118/1999, el propietario o poseedor de bosques no podrá cambiarle de uso por voluntad propia, debiendo conservarlo y mejorarlo, de acuerdo con las normas técnicas que establece esta ley.

En el Art. 47 se definen como áreas especiales de manejo o zonas de protección, los terrenos públicos o privados que, por condiciones de suelo, potencialidad hídrica o diversidad biológica, deban ser protegidas para garantizar las funciones de los ecosistemas. Se consideran zonas de protección bajo manejo especial:

- a) Las costas marinas, los bosques costeros y otras zonas similares que se detallan en el reglamento de esta ley;
- b) Los nacimientos o fuentes de todos los ríos, lagunas, humedales, arroyos y manantiales;
- c) Las riberas de los ríos, a partir del cauce, independientemente del régimen de derecho de propiedad;
- d) En las áreas que se encuentren una o varias especies que ameriten ser preservadas;
- e) Los terrenos con pendiente superior a 40° (90%) de inclinación.

En el Art. 21 de la Ley N° 57/2018, se establece que la conservación de la cobertura boscosa será de carácter prioritario en las áreas siguientes:

- 1) Zonas aledañas a embalses y cauces naturales, en el ancho y las características que se dispongan en el reglamento de esta ley.
- 2) Terrenos que ayuden a contener el proceso de desertificación y degradación de los suelos.
- 3) Terrenos que por su grado de inclinación sean susceptibles a la erosión severa.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	25

- 4) Zonas de recarga hídrica, con prioridad las correspondientes a las fuentes de abastecimiento de agua potable para la población aledaña.

Según el Art. 43 del Reglamento Forestal, se consideran zonas de protección los terrenos públicos o privados que, por condiciones de suelo, potencialidad hídrica o diversidad biológica, deban ser protegidos para garantizar las funciones de los ecosistemas:

- a) Los nacimientos o fuentes de todos los ríos y arroyos en un radio de 100 metros;
- b) Una franja de 30 metros en las riberas de los ríos, arroyos, lagunas naturales, humedales, a partir del cauce, independientemente del régimen de derecho de propiedad;
- c) Los bosques costeros comprendidos entre la pleamar y 60 metros tierra adentro;
- d) Párrafo. En ningún caso, en estas áreas se podrá utilizar el suelo en forma tal que propicie la erosión, ni se podrá utilizar ningún producto químico contaminante.

Según el Art. 51 de la Ley N° 118/1999, los bosques nacionales solamente podrán aprovecharse, si cuentan con un Plan de Manejo Forestal aprobado. Todo el CAPÍTULO VI de la Ley N° 57/2018 trata del Plan de Manejo Forestal Sostenible, que debe ser aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Art. 39 de la Ley N° 57/2018 establece que la extracción de árboles de especies amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción, o cualquier árbol patrimonio cultural o histórico, podrán ser aprovechados sólo cuando ponga en evidente peligro la vida de personas, por problemas fitosanitarios, por interés científico o de conservación. La autorización será expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo, y otras dependencias especializadas del Estado.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales fiscalizará y controlará el transporte de productos forestales (Art. 35).

Según el Art. 154 de la Ley N° 64/2000, el manejo y uso de los bosques y suelos forestales debe ser sostenible. Una ley especial normará el manejo forestal integral y el uso sostenible de los recursos del bosque para los fines de su conservación, explotación, producción, industrialización y comercialización, así como la preservación de otros recursos naturales que forman parte de su ecosistema y del medio ambiente en general.

En el Art. 156 se prohíbe la destrucción de los bosques nativos.

En el Párrafo II del Art. 157, se establece un plazo máximo de un (1) año, a partir de la vigencia de la Ley N° 64/2000, para que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales planifique y ejecute un inventario nacional, el cual deberá reflejar, entre otros aspectos, lo referente a:

- 1. Bosques nativos de áreas nativas protegidas;
- 2. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección;
- 3. Bosques nativos correspondientes a categoría de protección y producción;
- 4. Bosques nativos correspondientes a categoría de producción;
- 5. Bosques artificiales correspondientes a categoría de protección y producción;
- 6. Bosques artificiales correspondientes a categoría de producción.

El Art. 158 establece que todos los propietarios de la zona rural deberán mantener o recuperar un porcentaje mínimo de la cobertura forestal, que será definido por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales para cada una de las Unidades de Gerencia Ambiental.

El Art. 25 de la Ley N° 57/2018 trata de la Reforestación obligatoria. Las personas físicas o jurídicas que se dediquen a la explotación de recursos naturales no renovables están obligadas a reforestar las áreas que utilicen conforme se elimine la cubierta arbórea y a proporcionarles mantenimiento durante un mínimo de cuatro años, lo que deberá estipularse en la licencia ambiental o en el certificado que la autoriza.

Según el Art. 62, son infracciones:

- 1) Aprovechar, utilizar, derribar o destruir bosques y árboles sin la debida autorización.
- 2) Causar intencionalmente incendio forestal en cualquier bosque de la nación, sin importar el régimen de propiedad de los terrenos donde estén ubicados.
- 3) Presentar documentación falsa para fundamentar la solicitud de certificaciones y autorizaciones.
- 4) Amparar productos forestales con documentación falsa.
- 5) Obstaculizar o impedir las investigaciones y supervisiones que la autoridad actuante realice de acuerdo con lo establecido en la presente ley.
- 6) Transportar o procesar madera o cualquier producto forestal que no esté amparada en autorización.
- 7) El derribe, corte, cinche o aprovechamiento de árboles en zonas de protección sin la autorización.
- 8) La destrucción, corte o daño a especies en peligro o protegidas.

#### Fauna Terrestre

- Ley N° 85/1931, que regula la vida silvestre y la cacería;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 333/2015. Ley Sectorial sobre Biodiversidad;
- Resolución N° 0029/2019, que deroga la Resolución N° 0017/2019, que emite la lista roja de especies de fauna en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana (Lista roja).

Según el Art. 143 de la Ley N° 64/2000, la captura o caza de ejemplares de la fauna silvestre con fines económicos, deportivos o de cualquier otro tipo, sólo puede realizarse bajo el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas en las leyes vigentes.

El Art. 44 de la Ley N° 333/2015 establece que ninguna persona, natural o jurídica, puede cazar, capturar, mutilar, apresar, hostigar o matar fauna de especies silvestres que están clasificadas en las categorías b, c, d y e del Artículo 30 de la presente ley y de la fauna que estén localizadas en un área protegida, establecida bajo la Ley de Áreas Protegidas, o en un área crítica establecida bajo esta ley.

### Compensación

- Reglamento que establece el procedimiento de registro y certificación para prestadores individuales y firmas de servicios ambientales, 2005;
- Ley N° 44/2018, que establece pagos por Servicios Ambientales;
- Resolución N° 009/2019, que crea la comisión para la elaboración del reglamento general de aplicación de la Ley de pagos por servicios ambientales N° 44-18.

Según el Considerando 6º de la Ley N° 44/2018, el sistema de pago y compensación por servicios ambientales tiene como finalidad proteger y conservar los ecosistemas y los servicios que estos prestan al ambiente y reducir la vulnerabilidad de la parte alta de las cuencas hidrográficas de donde provengan tales servicios, asegurando la participación de las comunidades y sus organizaciones.

El Art. 4º define como los principales servicios ambientales los siguientes:

1. Regulación hídrica, protección y conservación de fuentes de agua.
2. Conservación de ecosistemas y hábitats de la vida silvestre.
3. Conservación de suelos.
4. Captura de carbono y otros gases de efecto invernadero.
5. Belleza escénica o paisaje.

Toda actividad, empresa o institución, ya sea pública o privada, que utilice o se beneficie económicamente de los servicios ambientales reconocidos en esta ley, tiene la obligación de pagar una tasa para asegurar la provisión de dichos servicios. El pago recibido de quienes utilizan o se favorecen de los servicios ambientales, beneficiará a los propietarios y usufructuarios legales o legítimos de los terrenos donde se han generado tales servicios, según las tarifas y procedimientos establecidos en la presente ley y en su reglamento general de aplicación (Art. 6º).

Creación del Certificado de Conservación. Se crea el Certificado de Conservación de Servicios Ambientales como instrumento para el pago de los servicios ambientales o ecosistémicos. El mismo será expedido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Art. 20).

Cuando se trate de compensación, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a propuesta del Consejo Consultivo de Pago y Compensación de Servicios Ambientales, determinará los montos a ser invertidos y dejará a los Comités de Acompañamiento de Cuencas para el Pago y Compensación de Servicios Ambientales identificar las acciones o actividades que se financiarán en su ámbito territorial (Art. 21). Párrafo: en los casos de compensación, los recursos económicos podrán destinarse a actividades como el fortalecimiento de derechos de propiedad, el desarrollo y equipamiento de infraestructuras públicas que mejoren las condiciones materiales de vida de la población local y contribuyan al desarrollo humano.

Se establece un mínimo del ochenta por ciento (80%) de los recursos económicos a inversión directa en la conservación, restauración de cobertura forestal o agroforestal, conservación de suelo y actividades e infraestructuras que mejoren las condiciones materiales de existencia de la población local, cuando se trate de compensación (Art. 22).

#### 2.2.4

##### Áreas Protegidas

- Ley N° 67/1974, la primera que crea un sistema de áreas protegidas de la República Dominicana. Ya ha sido superada por las leyes 64/2000 y 202/2004 pero mantiene su interés histórico;
- Ley N° 632/1977, que dispone la protección de los nacimientos de ríos y arroyos en todo el territorio nacional;
- Ley N° 118/1999, que crea el Código Forestal;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 177/2001, que aprueba la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas;
- Ley N° 202/2004. Ley Sectorial de Áreas Protegidas;
- Decreto N° 571/2009, que crea varios parques nacionales, monumentos naturales, reservas biológicas, reservas científicas, santuarios marinos, refugios de vida silvestre, Área Nacional de Recreo Boca de Nigua y el Monumento Nacional Salto de Jimenoa. Establece una zona de amortiguamiento o de uso sostenible de 300 metros alrededor de todas las unidades de conservación que ostentan las categorías genéricas de la Unión Mundial para la Naturaleza; dispone la realización de un inventario nacional de varios humedales, y crea una franja de protección de 250 metros alrededor del vaso de todas las presas del país;
- Resolución N° 12/2011, que promulga el reglamento para la declaración de Áreas Protegidas privadas o de conservación voluntaria de la República Dominicana;
- Resolución N° 06/2013, que modifica el reglamento de Áreas Protegidas privadas o de conservación voluntaria de la República Dominicana;
- Resolución N° 02/2015, que emite el reglamento para el co-manejo de Áreas Protegidas en la República Dominicana;
- Resolución N° 0008/2019, que dispone sobre los objetivos de manejo y usos permitidos de la Categoría IV: Área de Manejo de Hábitat/Especies;
- Resolución N° 0009/2019, que dispone sobre los objetivos de manejo y usos permitidos de la Categoría VI: Paisajes Protegidos;
- Resolución N° 0010/2019, que dispone la normativa para el manejo de las zonas de amortiguamiento de las Unidades de Conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) de la República Dominicana;
- Resolución N° 0039/2019, que modifica el artículo 3 de la Resolución N° 0017/2017 de fecha 01 de junio de 2017, que dispone sobre el mecanismo de entrada a las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Según el Artículo 141 de la Ley N° 64/2000, con el fin de normar el resguardo y preservación de la diversidad biológica del país, se establece un plazo máximo de un (1) año, a partir de la vigencia de esta ley, para que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales presente un proyecto de ley de biodiversidad que deberá reflejar, entre otros aspectos, lo referente a:

1. Áreas naturales protegidas;
2. Recursos genéticos;
3. Especies animales y vegetales;
4. Conservación de las especies in situ y ex situ;
5. Uso y aprovechamiento sostenible de los recursos de biodiversidad.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	29

En el Art. 48 de la Ley N° 118/1999, se establecen como áreas especiales de manejo en Terrenos de Aptitud Forestal - TAF, las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y cualquier otra categoría que se defina para fines de preservación y conservación de la vida silvestre.

Según el Art. 6º de la Ley N° 202/2004, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de espacios terrestres y marinos del territorio nacional que han sido destinados al cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos en la presente ley. Estas áreas tienen carácter definitivo y comprenden los terrenos pertenecientes al Estado que conforman el Patrimonio Nacional de Áreas Bajo Régimen Especial de Protección y aquellos terrenos de dominio privado que se encuentren en ellas, así como las que se declaren en el futuro.

**Párrafo I :** corresponde a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales definir políticas, administrar, reglamentar, orientar y programar el manejo y desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, incluyendo la promoción de las actividades científicas, educativas, recreativas, turísticas y de cualquier índole, así como la realización de todo tipo de convenio, contrato o acuerdo para la administración de servicios que requieran las áreas protegidas individualmente o el Sistema en su conjunto para su adecuada conservación y para que puedan brindar los servicios que de éstas debe recibir la sociedad.

**Párrafo II:** la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales formulará y aprobará los respectivos planes de manejo de cada una de las áreas protegidas del país, pudiendo delegar su formulación en personas jurídicas debidamente calificadas.

Las unidades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas se corresponderán con las siguientes categorías de manejo, según el Art. 13 de la Ley N° 202/2004:

- **Categoría I. Áreas de Protección Estricta**
  - Reserva Científica.
  - Santuario de Mamíferos Marinos
- **Categoría II. Parques Nacionales**
  - Parque Nacional
  - Parque Nacional Submarino
- **Categoría III. Monumentos Naturales**
  - Monumento Natural
  - Monumento Cultural
- **Categoría IV. Áreas de Manejo de Hábitat/Especies**
  - Refugio de Vida Silvestre
- **Categoría V. Reservas Naturales**
  - Reservas Forestales
  - Bosque Modelo
  - Reserva Privada
- **Categoría VI. Paisajes Protegidos**
  - Vías Panorámicas

- Corredor Ecológico
- Áreas Nacionales de Recreo

El Art. 37 describe las áreas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, entre ellas las siguientes están en la región de las carreteras:

- Parque Nacional Manglares de Estero Balsa
- Parque Nacional El Morro
- Reserva Forestal Río Cana
- Reserva Forestal Las Matas
- Vía Panorámica Entrada de Mao
- Monumento Natural Pico Diego de Ocampo

Según el Art. 14, los objetivos de manejo y usos permitidos de las categorías donde se incluyen las Áreas Protegidas en la región del Programa son los siguientes:

**Categoría II. Parques Nacionales:** sus objetivos de manejo son: proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de gran relevancia ecológica o belleza escénica, con cobertura boscosa o sin ella, o con vida submarina, para provecho de las presentes y futuras generaciones, evitar explotaciones y ocupaciones intensivas que alteren sus ecosistemas, proveer la base para crear las oportunidades de esparcimiento espiritual, de actividades científicas, educativas, recreacionales y turísticas.

En esta categoría están permitidos los siguientes usos: investigación científica, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de protección y para investigación, infraestructuras para uso público y ecoturismo en las zonas y con las características específicas definidas por el plan de manejo y autorizadas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Categoría III. Área de Protección Especial:** sus objetivos de manejo son preservar y proteger elementos naturales específicos de importancia por sus componentes bióticos, estéticos y culturales, por su función como hábitats para la reproducción de especies, y por el potencial de los beneficios económicos que puedan derivarse de las actividades turísticas en estas áreas.

Los usos permitidos en esta categoría incluyen: investigación científica, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de recreo, protección e investigación, infraestructuras para uso público y ecoturismo con las características específicas definidas por su plan de manejo y autorizadas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como los usos y actividades tradicionales, de acuerdo al plan de manejo y la zonificación.

**Categoría IV. Reserva Natural** (que incluye las Reservas Forestales): los objetivos de manejo de las áreas pertenecientes a esta categoría son: garantizar condiciones naturales para proteger especies, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas que requieren manipulación artificial para su perpetuación. Con las mismas se garantizan, además de los indicados, los beneficios económicos derivados de actividades ecoturísticas y aprovechamiento sostenibles de sus recursos, como la generación de agua, la producción de madera y el ecoturismo.

En esta categoría se incluyen los siguientes usos permitidos: aprovechamiento controlado de sus recursos, usos y actividades tradicionales, educación, recreación, turismo de naturaleza o ecoturismo, infraestructuras de aprovechamiento sostenible bajo un plan de manejo.

**Categoría V. Paisajes Protegidos** (que incluye las Vías Panorámicas): los objetivos de manejo de esta categoría incluyen: mantener paisajes característicos de una interacción armónica entre el hombre y la tierra, conservación del patrimonio natural y cultural y de las condiciones del paisaje original, así como proporcionar beneficios económicos derivados de actividades y usos tradicionales sostenibles y del ecoturismo.

Los usos permitidos en esta categoría incluyen: recreación y turismo, actividades económicas propias del sitio, usos tradicionales del suelo, infraestructuras de viviendas, actividades productivas y de comunicación preexistentes, nuevas infraestructuras turísticas y de otra índole reguladas en cuanto a densidad, altura y ubicación.

Las actividades que sean permitidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas estarán sujetas a las restricciones impuestas por la categoría de manejo de cada unidad de conservación, o a las modalidades de autorización y regulaciones que se establezcan en el reglamento de la presente ley, siempre y cuando resulten compatibles con los objetivos de conservación y estén contempladas en el respectivo plan de manejo (Art. 16, párrafo I). Las inversiones públicas o privadas que se realicen en un área protegida deberán ser ambientalmente sostenibles y culturalmente compatibles, y podrán llevarse a cabo solamente en los sitios indicados en los respectivos planes de manejo mediante la previa realización de un proceso de evaluación ambiental, según corresponda. (Art. 16, párrafo II).

La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales está facultada para establecer tarifas por ingreso a las áreas protegidas, así como tasas por servicios, patentes, licencias, permisos, vender y cobrar servicios ambientales como el secuestro y fijación de gases efecto invernadero, protección de agua, protección de la biodiversidad, de la belleza escénica y otros similares (Art. 18). También regulará y autorizará las actividades de investigación, educación ambiental, capacitación, recreación y turismo en las áreas protegidas (Art. 19). La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá, cuando sea del caso en las áreas protegidas, la realización de estudios de impacto ambiental relacionados con actividades especiales que tengan efectos sobre la biodiversidad, y podrá reformular los planes de manejo cuando la protección de las mismas así lo requiera (Art. 19, párrafo I).

El Estado facilitará la canalización de recursos financieros públicos y privados para el diseño, desarrollo y seguimiento de los planes de manejo de las áreas protegidas (Art. 19, párrafo II).

El Art. 4º de la Resolución N° 02/2015 establece el co-manejo como estrategia mediante la cual el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales procura incrementar la eficacia de manejo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, acordando con uno o más actores compartir funciones, derechos y responsabilidades, facilitando el ejercicio pleno del derecho de los ciudadanos a participar en la gestión de las mismas. Párrafo: el co-manejo en ningún caso significa entrega, traspaso o transferencia del Área Protegida objeto del mismo. Este podrá ser bilateral o multilateral, pudiendo participar instituciones del sector público, el sector privado, las comunidades locales, las organizaciones no gubernamentales, los ayuntamientos y las instituciones académicas.



Según el párrafo del Art. 2º de la Resolución N° 06/2013, en ningún caso se podrá declarar o reconocer como área protegida privada los terrenos comprendidos dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), sin importar la titularidad de dichos terrenos.

Según el Art. 1º de la Resolución N° 0010/2018, la zona de amortiguamiento es el área mínima de 300 metros terrestre, fluvial, lacustre o marina situada alrededor de una unidad de conservación del SINAP con Categoría I, II, III o IV, que pretende proteger sus recursos y valores sujeta a normas y restricciones de uso y manejo específico para contribuir a la conservación e integridad de los objetos de conservación presentes en la misma.

Art. 5º, párrafo I: usos y actividades permitidas en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas pertenecientes a la Categoría I de Protección Estricta: infraestructuras de investigación relacionadas con el área protegida, caminos de herradura, apicultura, pesca artesanal. Párrafo II: usos y actividades permitidas en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas pertenecientes a las Categorías II, III y IV, correspondientes a Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Áreas de Manejo Hábitat/Especie: caminos de herradura o forestales, apicultura, infraestructuras de investigación, pesca artesanal, camping, infraestructuras de apoyo a instalaciones de uso público, de recreación y esparcimiento, centros de visitación turísticos de máximo una altura (4 metros de altura), de menos de dos alturas (6 metros de altura) siempre conforme las directrices del Plan de Manejo.

En las Resoluciones N° 0008/2018 y N° 0009/2018, respectivamente, se establecen los usos y actividades permitidos en áreas protegidas pertenecientes a las Categorías IV y VI.

Por el Art. 3º de la Ley N° 492/1969, se declara como Monumento Nacional, entre otros, el Yacimiento Arqueológico Carbonera, ubicado en la Provincia de Montecristi, donde está parte del trazo de las carreteras.

En el Art. 35 del Decreto N° 571/2009 se crea una franja de protección de 250 metros alrededor del vaso de todas las presas del país que no gozan de la protección de alguna unidad de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se encomienda a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales iniciar el proceso de rescate y reforestación del entorno de estos cuerpos de aguas tan importantes para el desarrollo de la nación dominicana.

Mediante la Ley N° 632/1977 se tornaron áreas protegidas las cabeceras de los ríos y arroyos que nutren las cuencas hidrográficas del país, prohibiéndose de manera terminante el corte o tala de árboles en las mismas.

En 2001, a través de la Resolución N° 177/2001, la República Dominicana aprueba la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, y sus modificaciones. El objetivo de esta convención es promover la conservación de los humedales y de su flora y fauna, con la finalidad de preservar todos los ecosistemas que puedan coexistir en estos ambientes, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Los humedales en la región del Programa son los humedales del Parque Nacional de Montecristi y la parte baja del río Yaque del Norte.

### 2.2.5

#### Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico

- Ley N° 318/1968, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación.
- Reglamento N° 4195/1968 sobre la Oficina de Patrimonio Cultural;
- Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales.

En el Art. 1º de la Ley N° 318/1968, se establece que el patrimonio cultural de la Nación se subdividen en: a) patrimonio monumental; b) patrimonio artístico; c) patrimonio documental; d) patrimonio folklórico.

Según el Art. 7º, la salvaguarda de dichos bienes, implica su previa identificación, descripción y delimitación, según los casos, a cuyo efecto, los organismos indicados en la Ley, dentro de sus respectivas esferas de acción, procederán a inventariarlos y clasificarlos según su naturaleza y destino, de acuerdo con los procedimientos modernos de registro, en un plazo de seis meses o en los plazos que prevea el reglamento que al efecto dicte el Poder Ejecutivo.

Quedan prohibidas las excavaciones en busca de minas u objetos arqueológicos en cualquier parte del territorio nacional. Sin embargo, la Secretaría de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos, a través de la Dirección General de Bellas Artes y los organismos creados por leyes o disposiciones especiales, encargados de la salvaguarda del patrimonio cultural de la Nación, podrán dentro del marco de sus atribuciones respectivas, autorizar dichas excavaciones para fines de investigaciones arqueológicas a las Universidades del país, a los Museo Nacionales o Municipales reconocidos en el país, o a los organismos e instituciones nacionales o extranjera de carácter científico, así como a personas físicas calificadas que a juicio de los indicados organismo, sean acreedores de esa autorización (Art. 12).

Todo aquel que en lo adelante realice el hallazgo de cualquier objeto que se considere que forma parte del patrimonio cultural de la Nación, está en la obligación de hacer una declaración, con todos los datos que fueren necesarios para la clasificación de dichos objetos (Art. 13).

Según el Art. 33 de la Ley N° 64/2000, uno de los mandatos para tomar en cuenta en el establecimiento de áreas protegidas es proteger los entornos naturales de los monumentos históricos, los vestigios arqueológicos, y artísticos.

Según el Art. 44 de la Ley N° 41/2000, el Estado, a través de la Secretaría de Estado de Cultura, fomentará la protección, la conservación, la rehabilitación y la divulgación del patrimonio cultural de la Nación, con el propósito de que éste sirva de testimonio de la identidad cultural nacional, tanto en el presente como para las generaciones futuras. Asimismo impulsará estrategias y mecanismos de apoyo para el desarrollo de las industrias culturales dominicanas.

Los Art. 15 a 17 del Reglamento N° 4195/1968 tratan de las excavaciones arqueológicas. Según el Art. 16, la Sección de Arqueología de la Oficina de Patrimonio Cultural es la encargada de la formación y conservación de los registros de excavaciones y concesiones de permisos para ello, así como de la guarda y conservación de los inventarios de ruinas y antigüedades, el registro de las minas y el de partes y comunicaciones a ellas referentes.

### 2.2.7

#### Procesos de Expropiación y Reasentamiento

- Constitución de la Republica Dominicana;
- Ley N° 344/1943, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el Estado, el Distrito de Santo Domingo o las Comunes;
- Ley N° 4421/1956, que modifica el Art. 10 y el párrafo del Art. 12 de la Ley 344/1943;
- Ley N° 5892/1962, que crea el Instituto Nacional de la Vivienda;
- Ley N° 399/1968, Ley de Bien de Familia;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 108/2005, de Registro Inmobiliario;
- Ley N° 51/2007, que modifica varios articulos de la Ley N° 108/2005.
- Ley N° 1/2012, Estrategia Nacional de Desarrollo – 2030;
- Ley N° 150-14, Ley de Catastro Nacional.

Según el Art. 51 de la Constitución Nacional, el Estado reconoce y garantiza el derecho de propiedad. La propiedad tiene una función social que implica obligaciones. Toda persona tiene derecho al goce, disfrute y disposición de sus bienes.

- 1) Ninguna persona puede ser privada de su propiedad, sino por causa justificada de utilidad pública o de interés social, previo pago de su justo valor, determinado por acuerdo entre las partes o sentencia de tribunal competente, de conformidad con lo establecido en la ley. En caso de declaratoria de Estado de Emergencia o de Defensa, la indemnización podrá no ser previa;
- 2) El Estado promoverá, de acuerdo con la ley, el acceso a la propiedad, en especial a la propiedad inmobiliaria titulada;
- 3) Se declara de interés social la dedicación de la tierra a fines útiles y la eliminación gradual del latifundio. Es un objetivo principal de la política social del Estado, promover la reforma agraria y la integración de forma efectiva de la población campesina al proceso de desarrollo nacional, mediante el estímulo y la cooperación para la renovación de sus métodos de producción agrícola y su capacitación tecnológica;
- 4) No habrá confiscación por razones políticas de los bienes de las personas físicas o jurídicas;
- 5) Sólo podrán ser objeto de confiscación o decomiso, mediante sentencia definitiva, los bienes de personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras, que tengan su origen en actos ilícitos cometidos contra el patrimonio público, así como los utilizados o provenientes de actividades de tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas o relativas a la delincuencia transnacional organizada y de toda infracción prevista en las leyes penales;
- 6) La ley establecerá el régimen de administración y disposición de bienes incautados y abandonados en los procesos penales y en los juicios de extinción de dominio, previstos en el ordenamiento jurídico.

La Ley N° 344/1943 establece los procedimientos para expropiación de una propiedad cualquiera, en caso debidamente justificado de utilidad pública o interés social (Art. 1º).

En la notificación que se haga al propietario se le requerirá el nombramiento de un perito, el cual deberá ser designado dentro del mismo plazo de la comparecencia (Art. 6º). Designados uno o ambos peritos y oídos, en audiencia, en sus respectivas opiniones acerca del precio de la propiedad cuya expropiación se persiga, u oído el perito designado por una de las partes si la

otra no hubiere designado el suyo, el Tribunal estará en capacidad para decidir soberanamente respecto de la expropiación y del valor devengado al propietario (Art. 8).

Según el Art. 10 (Modificado por la Ley N° 4421/1956), las tasaciones o retasaciones de inmuebles realizadas por la Dirección General del Catastro Nacional que hubieran servido de base para el pago de impuesto, serán consideradas correctas y ningún Tribunal podrá reducir el valor de esas tasaciones, salvo el caso de que las propiedades de que se trate hayan experimentado, posteriormente a la tasación, una desvalorización determinada por causa notoria, por incendio, destrucción u otra circunstancia de esa misma índole.

El Art. 97 de la Ley N° 108/2005 establece que cuando un inmueble sea objeto de expropiación por el Estado Dominicano el Registrador de Título respectivo no procederá a registrar la transmisión de ningún derecho sobre dicho inmueble hasta que se haya demostrado que el titular del derecho registrado ha percibido del Estado Dominicano la totalidad del importe correspondiente a dicha expropiación.

Todo derecho de propiedad que se pretenda registrar de conformidad con la Ley N° 108/2005 debe estar sustentado por un acto de levantamiento parcelario aprobado por la Dirección Regional de Mensuras Catastrales. Párrafo II: las inspecciones proceden cuando se trata de controlar o verificar un trabajo que se está ejecutando o previamente ejecutado. Las inspecciones son ordenadas por la Dirección General de Mensuras Catastrales y a solicitud de los tribunales de tierras y por el Abogado del Estado (Art. 108, modificado por el Art. 5º de la Ley N° 51/2007).

La Ley de Catastro Nacional (Ley N° 150/2014) establece que las personas con calidad para declarar un inmueble en la Dirección General del Catastro Nacional son: 1. Los propietarios legales. 2. Los poseedores, siempre que demuestren la legalidad de su posesión y 3. Los usufructuarios (Art. 14). Es por ello que obliga a la incorporación de los bienes inmuebles en el catastro, así como los cambios en su aspecto físico, jurídico y económico, es obligatoria por parte del propietario o poseedor, y se extiende a la modificación de cualquier otro dato que sea necesario para que la descripción catastral del inmueble registrado concuerde con la realidad (Art. 23).

Respecto a la valoración de los inmuebles, en los Art. 27 al 29 establecen cómo se determina el valor catastral, las normas y procedimientos técnicos relacionados. Establece también la vigencia y la potestad de la Dirección General del Catastro Nacional para actualizar la valuación total o parcial de los inmuebles cuando se manifiesten diferencias sustanciales entre los valores del mercado y los que hayan servido de base para la determinación de los valores catastrales vigentes (Art. 29, ítem 1). También establece que se debe informar a los propietarios de los inmuebles el método de valoración y los criterios utilizados para la determinación del valor catastral de los mismos, de acuerdo con las normas que establezca la Dirección General del Catastro Nacional.

De los Art. 42 al 45, se establece el procedimiento a seguir para aquellos casos en que una persona tenga objeciones sobre la valoración otorgada a su inmueble, y el acceso a la Comisión de Avalúo, al igual que los recursos jerárquicos y administrativos, que están disponibles para el ciudadano.

Según la Ley N° 399/1968, los edificios destinados a viviendas ya sean del tipo unifamiliar o del tipo multifamiliar, que el Estado transfiera en propiedad a los particulares, tanto en las zonas urbanas como en las rurales, mediante los planes de mejoramiento social puestos en práctica por los organismos autónomos del Estado, o directamente por el Poder Ejecutivo, quedan declarados de pleno derecho Bien de Familia.

### 2.2.8

#### Seguridad del Trabajo y Salud Ocupacional

- Ley N° 385/1932, sobre accidentes de trabajo;
- Convenio 119 de la Organización del Trabajo (OIT) relativo a la Protección de la Maquinaria, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución N° 565/1964;
- Decreto N° 807/1966, que establece el Reglamento Sobre Higiene y Seguridad Industrial;
- Resolución N° 02/1993, por la que se definen los trabajos considerados como peligrosos e insalubres;
- Convenio 167 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a la Seguridad y Salud en la Construcción, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución 31/1997;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Ley N° 87/2001, que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social y especifica la responsabilidad de la Secretaría de Estado del Trabajo en el establecimiento de la Política Nacional de Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales;
- Resolución N° 168/2002, que aprueba la normativa que regula la Calificación de los Accidentes en Trayecto;
- Decreto N° 989/2003, de Creación del Consejo Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (CONSSO);
- Decreto N° 522/2006, reglamento de seguridad y salud en el trabajo;
- Resolución N° 04/2007, “año del libro y la lectura”, por la cual se establecen las condiciones generales y particulares de seguridad y salud en el trabajo;
- Ley N° 63/2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana;
- Ley N° 397/2019, que modifica la Ley N° 87/2001 y crea el Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales – IDOPPRIL.

El Art. 61 de la Ley N° 42/2001 establece que, en materia de prevención y control de enfermedades, corresponde a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social - SESPAS:

- a) Dictar las normas para la prevención y el control de enfermedades en el ámbito del trabajo;
- b) Realizar los programas y actividades que estime necesarios para la prevención y el control de las enfermedades.

Según el Art. 81, corresponde a la SESPAS:

- a) Promover la salud integral de los trabajadores y trabajadoras;
- b) Vigilar los factores de riesgo, para detectar previamente aquellos que puedan alterar o deteriorar la salud de los trabajadores;

- c) Establecer un sistema de información que permita el control epidemiológico y el registro de la morbilidad y mortalidad por patología laboral y profesional.
- d) La definición de las condiciones de saneamiento del centro de trabajo, que pueda causar impacto en la comunidad, la cual pudiera ser afectada por el mismo;
- e) La detección y notificación de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud o causar impacto en la comunidad que pudiera ser afectada por el centro de trabajo;
- f) La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador, o causar impacto en el vecindario del establecimiento laboral.

En el Art. 82, se establece como obligación de todos los empleadores:

- a) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la presente ley y demás normas legales relativas a la salud;
- b) Adoptar programas efectivos permanentes para proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante la instalación, la operación y el mantenimiento eficiente de los sistemas, y la provisión de los equipos de protección y de control necesarios para prevenir enfermedades en los lugares de trabajo, de acuerdo con la presente ley y sus reglamentos.

Según el Párrafo del Art. 3º del Decreto N° 522/2006, la Dirección de Higiene y Seguridad Industrial es el órgano técnico de la Secretaría de Estado de Trabajo que tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos de accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales u ocupacionales.

En el Art. 4º se establece que una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo es derecho de los trabajadores. Según el Art. 4.3, el trabajador tiene derecho, luego de agotar los canales internos con el empleador, de interrumpir su actividad laboral cuando la misma entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud. Esta situación será comunicada por el trabajador a la Secretaría de Estado de Trabajo, con el objetivo de que se realicen las investigaciones pertinentes, las que permitan verificar todo lo relativo a esta interrupción laboral del trabajador.

Son obligaciones de los trabajadores (Art. 5º):

- 5.1.1 Cumplir con los lineamientos de prevención establecidos por el empleador, sin perjuicio de las demás obligaciones previstas por las disposiciones legales que rigen la materia.
- 5.1.2 Cumplir las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su seguridad y salud y la de otras personas que puedan resultar afectadas por su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones de conformidad con su capacitación y las instrucciones del empleador.
- 5.1.3 Los trabajadores, de acuerdo a su capacitación y siguiendo las instrucciones del empleador, deberán en particular:
  - a. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte u otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empleador, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste y el uso ordinario de los mismos.

- c. Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes y mantenerlos en buen estado de funcionamiento.
- d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo sobre cualquier situación de la que tenga motive razonable para creer que entraña un peligro inminente para su vida o salud.
- e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente, con el fin de garantizar la seguridad y la salud en el trabajo.
- f. Cooperar con el empleador para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- g. Velar, dentro de los límites razonables, por su propia seguridad y por la de las otras personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.
- h. Observar los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.

Las obligaciones de los empleadores, por su vez, se tratan en los Art. 6 a 11. El Art. 6º establece obligaciones generales; el Art. 7º, obligaciones del empleador en lo referente a la acción preventiva; el Art. 8º, obligaciones del empleador con respecto a los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo; el Art. 9º, obligaciones del empleador con relación a la Formación e Información de los trabajadores; el Art. 10, obligaciones del empleador en lo concerniente a la coordinación de actividades empresariales; y el Art. 11, obligaciones del empleador en caso de riesgo grave e inminente.

Según el párrafo del Art. 8º, el empleador tendrá un plazo de 3 meses, a partir del inicio de sus actividades, para remitir a la Secretaría de Estado de Trabajo su programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Cada vez que se introduzcan nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo, el empleador deberá remitir a la Secretaría de Estado de Trabajo los cambios introducidos en el programa de seguridad y salud en el trabajo y la correspondiente solicitud de evaluación de los riesgos, con respecto a los mismos. Asimismo, el empleador deberá informar y capacitar a los trabajadores en lo que concierne a las consecuencias de estos nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo para su salud y seguridad; de igual manera, deberán tomarse las acciones preventivas correspondientes a dichos cambios (Art. 8.2).

La Resolución N° 04/2007, por su vez, establece las condiciones generales (Sección I) y particulares (Sección II) relativas a la seguridad y salud en el lugar de trabajo. La Sección I tiene las siguientes subsecciones:

1. condiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo, incluyendo condiciones de iluminación, ventilación, obstáculos, limpieza, entre otras;
2. condiciones de seguridad para la utilización de las maquinarias y herramientas de trabajo;
3. riesgos físicos, químicos y biológicos, en particular: radioactividad, vibraciones, calderas y cilindros en el lugar de trabajo;
4. señalización de seguridad en el lugar de trabajo;
5. equipos de protección personal en el lugar de trabajo;
6. comité mixto de seguridad y salud en el trabajo;
7. requisitos del programa de seguridad y salud en el lugar de trabajo.

La Sección II establece condiciones de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la actividad, incluyendo: minas, canteras, subterráneos, perforaciones, fosos, sótanos y silos; oficinas, y construcciones.

El Anexo II de la Resolución N° 04/2007 incluye la relación de equipos de protección personal que se deben utilizar en las distintas fases del proceso constructivo.

En la parte de construcciones, más específicamente en la Sección 2.3.26, se establecen las siguientes condiciones necesarias para las facilidades sanitarias y de alojamiento:

- En toda obra o a una distancia razonable de ella deberá disponerse de un suministro suficiente de agua potable.
- En toda obra o a una distancia razonable de ella, y en función del número de trabajadores y de la duración del trabajo, deberán facilitarse y mantenerse los siguientes servicios:
  - instalaciones sanitarias y de aseo, dotadas de agua corriente en cantidad suficiente, en proporción al número de trabajadores. El empleador pondrá a disposición de los trabajadores los medios necesarios para asearse, en los casos en que por la naturaleza de las labores realizadas, este aseo sea necesario.
  - instalaciones para cambiarse de ropa, guardarla y secarla.
  - instalaciones para que los trabajadores puedan descansar en su tiempo libre.
  - locales para comer y para guarecerse durante interrupciones del trabajo provocadas por la intemperie.

Además, deben preverse instalaciones sanitarias y de aseo por separado para los trabajadores y las trabajadoras (Sección 2.3.27).

Según el Art. 11 del Convenio N° 119 de la OIT:

1. Ningún trabajador deberá utilizar una máquina sin que estén colocados en su lugar los dispositivos de protección de que vaya provista. No se podrá pedir a ningún trabajador que utilice una máquina sin que se hallen en su lugar los dispositivos de protección de que vaya provista.
2. Ningún trabajador deberá inutilizar los dispositivos de protección de que vaya provista la máquina que utiliza. No deberán inutilizarse los dispositivos de protección de que vaya provista una máquina destinada a ser utilizada por un trabajador.

En la Sección III del Convenio N° 167 de la OIT se establecen medidas de prevención y protección a ser tomadas para seguridad de las siguientes actividades y lugares de trabajo:

- andamiajes y escaleras de mano
- aparatos elevadores y accesorios de izado
- vehículos de transportes y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales
- instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales
- trabajos en alturas, incluidos los tejados
- excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas y túneles
- ataguías y cajones de aire comprimido
- trabajos en aire comprimido



- armaduras y encofrados
- trabajos por encima de una superficie de agua
- trabajos de demolición
- alumbrado
- electricidad
- explosivos

También se establecen las medidas a ser tomadas para trabajadores que puedan estar expuestos a cualquier riesgo químico, físico o biológico, las precauciones contra incendios, las ropas y equipos de protección personal que se deben utilizar, las medidas de primeros auxilios y para bienestar de los trabajadores.

La Ley N° 87/2001 establece el Seguro Contra Riesgos Laborales, del cual son beneficiarios:

- a) Los(as) trabajadores(as) dependientes y los empleadores, urbanos y rurales, en las condiciones establecidas por la presente ley;
- b) Los trabajadores por cuenta propia, los cuales serán incorporados en forma gradual, previo estudio de factibilidad técnica y financiera.

#### Control de la Potabilidad del Agua

- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud.

Según el Art. 42 de la Ley N° 42/2001, el agua destinada para el consumo humano deberá tener la calidad sanitaria y los micronutrientes establecidos en las normas nacionales e internacionales. La SESPAS, por sí y en coordinación con otras instituciones competentes, exigirá el cumplimiento de las normas de calidad en todos los abastecimientos de agua destinada para el consumo humano, tanto en lo relativo a las normas de calidad de la misma, como a las estructuras físicas destinadas a su aprovechamiento.

### **2.2.9**

#### **Legislación Laboral**

- Resolución N° 274/1964, que aprueba el Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), de 1958, No. III, de la O.I.T.;
- Ley N° 16/1992, por la que se promulga el Código de Trabajo;
- Decreto N° 258/1993, Reglamento para la Aplicación del Código de Trabajo;
- Decreto N° 548/2003, que establece el Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales;
- Decreto N° 523/2009, que emite el Reglamento de Relaciones Laborales en la Administración Pública.

La Ley N° 16/1992 establece pautas sobre las siguientes cuestiones laborales:

- del contrato de trabajo;
- de la regulación privada de las condiciones del contrato de trabajo;
- de la regulación oficial de las condiciones ordinarias del contrato de trabajo;
- de la regulación oficial de las condiciones de algunos contratos de trabajo;
- de los sindicatos;

- de los conflictos economicos, de las huelgas y de los paros;
- de la aplicacion de la ley; y
- de la responsabilidad y las sanciones.

En el Libro que trata de la regulacion oficial de las condiciones de algunos contratos de trabajo, se encuentran las siguientes cuestiones:

- proteccion de la maternidad;
- trabajo de los menores;
- los minusvalidos.

La igualdad de derechos entre hombres y mujeres es dada por el Art. 18 del libro del contrato de trabajo.

El derecho a la libertad sindical es establecido en el Art. 318, en el libro de los sindicatos.

El derecho a huelga y las condiciones para su realización son tratados en los Art. 401 a 412 del libro de los conflictos economicos, de las huelgas y de los paros.

En el libro de la regulacion privada de las condiciones del contrato de trabajo, se trata del convenio colectivo de condiciones de trabajo, por medio del cual se pueden reglamentarse el monto de los salarios, la duración de la jornada, los descansos y vacaciones y las demás condiciones de trabajo (Art. 104).

Los datos de la jornada de trabajo, del descanso semanal y de los días feriados son tratados en el de la regulacion oficial de las condiciones ordinarias del contrato de trabajo. Según el Art. 147, la duración normal de la jornada de trabajo es la determinada en el contrato. No podrá exceder de 8 (ocho) horas por día ni de 44 (cuarenta y cuatro) horas por semana. La jornada semanal de trabajo terminará a las 12 (doce) horas meridiano del día sábado.

La jornada de trabajo en tareas o condiciones declaradas peligrosas o insalubres no podrá exceder de 6 (seis) horas diarias ni de 36 (treinta y seis) horas semanales. Esta jornada reducida no implica reducción del salario correspondiente a la jornada normal. El Secretario de Estado de Trabajo determinará las tareas consideradas peligrosas o insalubres (Art. 148).

Jornada diurna es la comprendida entre las 7 (siete) de la mañana y las 9 (nueve) de la noche. Jornada nocturna es la comprendida entre las 9 (nueve) de la noche y las 7 (siete) de la mañana. Jornada mixta es la que comprende períodos de las jornadas diurna y nocturna, siempre que el período nocturno sea menor de 3 (tres) horas, en caso contrario, se reputa jornada nocturna (Art. 149).

El horario de la jornada es establecido libremente en el contrato (Art. 152).

Según el Art. 153, la jornada de trabajo puede ser excepcionalmente elevada, pero solamente en lo imprescindible para evitar una grave perturbación al funcionamiento normal de la empresa, en los casos siguientes:

- a) accidentes ocurridos o inminentes;

- b) trabajos imprescindibles que deben realizarse en las maquinarias o en las herramientas, y cuya paralización pueda causar perjuicios graves;
- c) trabajos cuya interrupción pueda alterar la materia prima; y
- d) en caso fortuito o de fuerza mayor.

La jornada de trabajo también puede ser excepcionalmente elevada para permitir que la empresa haga frente a aumentos extraordinarios de trabajo.

En el caso de prolongación de la jornada para hacer frente a aumentos extraordinarios de trabajo, el número de horas extraordinarias no podrá exceder de ochenta horas trimestrales (Art. 155).

Las horas de trabajo rendidas en exceso de la jornada normal y en los días declarados legalmente no laborables, deben ser pagadas, sin excepción alguna extraordinariamente al trabajador, en la forma establecida en el Código de Trabajo (Art. 156).

Todo trabajador tiene derecho a un descanso semanal ininterrumpido de 36 (treinta y seis) horas (Art. 163).

De acuerdo al Art. 203, los salarios correspondientes a horas extraordinarias de trabajo deben pagarse a los trabajadores en la siguiente forma:

1. por cada hora o fracción de hora trabajada en exceso de la jornada y hasta sesenta y ocho horas por semana, con un aumento no menor del treinta y cinco por ciento sobre el valor de la hora normal;
2. por cada hora o fracción de hora trabajada en exceso de sesenta y ocho horas por semana, con un aumento no menor de ciento por ciento sobre el valor de la hora normal.

La jornada semanal de los trabajadores que ejecutan una labor intermitente o que se requiera su sola presencia en el lugar de trabajo, no puede exceder de 60 (sesenta) horas (Art. 25 del Decreto N° 258/1993).

La jornada de los trabajadores ocupados en vehículos de transporte que prestan servicios intermitentes o entre dos o mas municipios no podrá exceder de diez horas diarias ni de sesenta horas a la semana (Art. 78 del Decreto N° 258/1993). Ningún conductor de vehículo de transporte por carretera podrá conducir durante un período ininterrumpido de mas de cinco horas (Art. 79).

En caso de que el salario del trabajador sea pagado por labor rendida, el valor de la hora normal de trabajo se determinará por el cociente que resulte de dividir el monto del salario devengado por el número de horas empleadas en dicha labor.

Los salarios correspondientes a las horas de la jornada nocturna deben pagarse a los trabajadores con un aumento no menor del quince por ciento sobre el valor de la hora normal (Art. 204).

Cuando por convención entre las partes, el trabajador preste servicios en un día declarado legalmente no laborable, recibirá como retribución el salario a que tiene derecho aumentado en un ciento por ciento (Art. 205).

Las reglas para determinación del valor de la hora normal de trabajo para los fines de liquidación y pago de las horas extras y de las horas de la jornada nocturna son definidas en el Art. 34 del Decreto N° 258/1993).

En el Art. 45 se establecen las prohibiciones a los trabajadores, que son:

- presentarse al trabajo o trabajar en estado de embriaguez o en cualquier otra condición análoga;
- portar armas de cualquier clase durante las horas de labor, salvo las excepciones que para ciertos trabajadores establezca la ley;
- hacer colectas en el lugar en que prestan servicios, durante las horas de éste;
- usar los útiles y herramientas suministrados por el empleador en trabajo distinto de aquel a que estén destinados, o usar los útiles y herramientas del empleador sin su autorización;
- extraer de la fábrica, taller o establecimiento útiles del trabajo, materia prima o elaborada, sin permiso del empleador;
- hacer durante el trabajo cualquier tipo de propaganda religiosa o política.

Los Art. 46 y 47, por su vez, establecen respectivamente las obligaciones y prohibiciones a los empleadores. Entre las prohibiciones, se destacan las siguientes:

- 4. influir para restringir el derecho de los trabajadores a ingresar o no en un sindicato o a retirarse de aquel a que pertenecen o a permanecer en él;
- 6. influir en las actuaciones políticas o en las creencias religiosas de los trabajadores;
- 9. ejercer acciones contra el trabajador que puedan considerarse de acoso sexual, o apoyar o no intervenir en caso de que lo realicen sus representantes;
- 10. ejecutar cualquier acto que restrinja los derechos que el trabajador tiene conforme a la ley.

El Art. 4º del Decreto N° 548/2003 trata del Seguro de Riesgos Laborales, que es el mecanismo financiero por medio del cual, con base en el aporte de una contribución de parte del empleador, se garantiza que el trabajador, sea compensado debido a un accidente de trabajo, o una enfermedad ocupacional que como consecuencia le hayan ocasionado alguna lesión corporal o estado mórbido. Este seguro aplica para daños ocasionados al trabajador(a) por accidentes y/o enfermedades profesionales, así como la muerte a consecuencia de estos daños, en todo el territorio nacional (Art. 8º).

El Decreto N° 548/2003 se aplica a todos los empleadores que tengan dos o más trabajadores, incluyendo a los familiares del empleador que estén en la nómina de la empresa (Art. 14).

El Art. 3º del Decreto N° 258/1993 abre la posibilidad de trabajo para menores que hayan cumplido catorce años, mediante la autorización de los padres o del tutor, por escrito y debidamente certificada ante el Departamento de Trabajo o la autoridad local. El empleador incurrirá en responsabilidad si no exige de los padres o el tutor la aludida autorización. También se exige del menor de edad debe acreditar su aptitud física mediante la presentación de un

certificado médico (Art. 52), a ser repetido anualmente hasta que el trabajador alcance la mayoría de edad (Art. 53).

La forma de comunicación que debe adoptar el empleador o el trabajador, según el caso, en caso de despido o dimisión el empleador o el trabajador, es dada en el Art. 13 del Decreto N° 258/1993. Las reglas para determinación del promedio diario del salario de todo trabajador, para los fines de liquidación y pago de las indemnizaciones por concepto de auxilio de cesantía en caso de desahucio, despido o dimisión, así como para la asistencia económica prevista en el Artículo 82 del Código de Trabajo, son tratadas en el Art. 14 del Decreto N° 258/1993.

### 3.0

#### **Criterios Socioambientales y Técnicos para la Evaluación de Alternativas de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

El estudio de alternativas para las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo comparó las alternativas de implementación de nuevas carreteras o de rehabilitación de carreteras existentes.

Para mejorar el acceso al Puerto de Manzanillo se analizaron las alternativas de implementación de nuevas carreteras o de rehabilitación de carreteras existentes. En este escenario, como no se tienen las rutas para las nuevas carreteras, la comparación entre las dos alternativas posibles se realizó de forma cualitativa. Los criterios utilizados en la comparación fueron:

- Necesidad de supresión de la vegetación nativa
- Volumen de movimiento de tierras
- Expropiaciones e interferencia con cultivos agrícolas
- Reasentamientos
- Incomodidades a la población cercana
- Riesgo de impactos en áreas protegidas

En relación con la necesidad de suprimir la vegetación nativa, parece que la implementación de nuevos tramos de carretera para acceder al puerto requeriría una mayor supresión en comparación con la solución de rehabilitación de carreteras existentes. Incluso si se hiciera un estudio de alternativas de ruta para los nuevos tramos, a fin de elegir rutas con menos intervención en fragmentos de vegetación y la consiguiente supresión, el impacto aún sería mayor que la alternativa de rehabilitar una carretera existente. Además de la pérdida directa de áreas cubiertas por vegetación nativa, la supresión implicaría un aumento en los efectos de borde y una mayor fragmentación, disminuyendo la calidad y cantidad de hábitats disponibles para la fauna.

En el caso de intervenciones en carreteras existentes, no se espera que sea necesario suprimir la vegetación, ya que las intervenciones a realizar no incluyen ensanchamiento de pista ni obras en puentes. Si hubiera previsión de impacto sobre la vegetación, la formación más afectada sería el Bosque Seco y el Matorral Seco.

Del mismo modo en relación con el volumen de movimiento de tierras. Incluso considerando las condiciones de relieve plano en la región, la implementación de nuevos tramos de carreteras requeriría un movimiento de tierra mucho mayor que la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes. Y principalmente debido a las condiciones planas, sería necesario llevar a cabo rellenos, ya que sería necesario aumentar las cotas de las carreteras, cambiar los suelos blandos, entre otras intervenciones. Para esto, sería necesario el uso de áreas de préstamo.

El uso de áreas de préstamo, así como depósitos de material excedente, aumenta la huella del proyecto. Junto con la implantación de rellenos, tales actividades aumentan los riesgos de inducir la erosión y una serie de impactos asociados, como la posibilidad cambios en la calidad del agua superficial y la ocurrencia de procesos de sedimentación.

En el caso de la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes, el movimiento de tierras debe ser mínimo.

Por otro lado, debe notarse una desventaja de la alternativa de rehabilitación en comparación con la solución de construcción de nuevas carreteras. Es la necesidad de quitar el pavimento de las carreteras existentes. En este caso, incluso si una parte de ese pavimento removido pudiera reutilizarse, una gran parte aún necesitaría ser eliminada como escombros en un vertedero de inertes.

Otro aspecto importante para mencionar está asociado con la emisión de gases de efecto invernadero. Es cierto que la implementación de nuevas carreteras requerirá obras civiles significativamente más robustas, lo que implica un mayor consumo de combustibles fósiles y, en consecuencia, mayores emisiones.

En relación con el medio socioeconómico, se compararon las alternativas en relación con la necesidad de expropiación. La implantación de nuevas carreteras requeriría la intervención en terrenos en todas las situaciones de tenencia. La expropiación de estas áreas requeriría catastrar a todos los afectados, verificar la situación de tenencia (si es propiedad privada, tierra pública, invasión), negociar e indemnizar a cada persona afectada, ya sea propietario, poseedor u ocupante. La indemnización también debería incluir la afectación de mejoras, incluidos los cultivos agrícolas y árboles existentes en las áreas afectadas por la nueva carretera. En el caso de nuevas carreteras, las situaciones de reasentamiento podrían reducirse con estudios de trazo, pero sería muy difícil evitarlas todas.

En el caso de las carreteras existentes, vale la pena mencionar que se encuentran en un entorno muy ocupado, ya que la carretera generalmente constituye un vector de ocupación. Hay tramos donde se cruzan áreas urbanas, además de la existencia de viviendas aisladas dentro del derecho de vía a lo largo de todo el trazo. Para la Autopista Duarte, las principales áreas urbanas cruzadas son Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi. Para la Carretera 20, además de Laguna Verde, hay que mencionar Palo Verde.

Por lo tanto, el proyecto de rehabilitación, incluso si requiere pocas intervenciones, en las secciones donde es necesario ensanchar la vía, debería afectar algunos terrenos, exigir el desplazamiento de cercas y muros, y reubicar residencias que puedan coincidir con el área prevista para ensanchar la vía y aquellas ubicadas en el derecho de vía.

Otro criterio evaluado es la incomodidad a la población más cercana, causada por las obras, más específicamente asociada con la emisión de ruido, polvo, vibraciones, además del riesgo de accidentes e incomodidades causadas por el tráfico de construcción. También en este caso, la alternativa de rehabilitar las carreteras existentes presenta una desventaja, nuevamente debido al hecho de que hay ocupaciones a su alrededor. En este caso, incluso si la rehabilitación requiere intervenciones menos significativas que las necesarias para la implementación de una nueva carretera, las actividades se llevarán a cabo en las cercanías de viviendas. En el caso de la nueva carretera, el estudio de trazo debería favorecer alternativas que se alejen lo más posible de las áreas ocupadas, reduciendo los impactos de reasentamiento, como se mencionó anteriormente, y también las incomodidades de las obras para la población.

En cuanto al criterio de riesgo de impacto en las Áreas Protegidas, vale la pena mencionar que las dos carreteras a rehabilitar no interfieren con ninguna área protegida, estando al menos a 1,9 km de la más cercana (Parque Nacional El Morro). Sin tener los trazos de nuevas carreteras a construir, no hay como comparar las dos opciones en relación con este criterio.

Teniendo en cuenta toda la discusión anterior, se eligió la alternativa de rehabilitación de las carreteras existentes en lugar de la implementación de nuevas carreteras, debido a su menor impacto global, incluso teniendo algunas desventajas.

Además de ser una alternativa de menor costo, requiere intervenciones menos significativas, reduciendo en gran medida la huella del proyecto y, en consecuencia, el impacto en los componentes de los medios físico (suelo / alivio, recursos hídricos, calidad del aire) y biótico (vegetación y fauna asociada), además de reducir el riesgo de impactos en las áreas protegidas. En cuanto a los impactos sociales, la opción de rehabilitar las carreteras reduce la necesidad de expropiación de nuevas áreas. En relación con el reasentamiento, este ocurre en la alternativa de rehabilitación de las carreteras, como mencionado arriba, pero no se descarta que este impacto ocurriera también en la alternativa de construcción de una nueva carretera, incluso llevando a cabo un estudio de alternativas.

La incomodidad para la población circundante se puede prevenir, controlar y mitigar con medidas consagradas que generalmente son parte del Plan de Control Ambiental de la Construcción, que el Contratista deberá implementar durante las obras. Estas medidas incluyen la humectación de áreas con suelo expuesto para evitar el polvo; ejecución de obras en los horarios definidos en la legislación; realización de las intervenciones más ruidosas después de comunicar a la población con anticipación; implementación de señalización, código de conducta y control de tráfico de construcción, además de la comunicación, para evitar inconvenientes y riesgos generados por el tráfico de construcción y obras en las carreteras existentes utilizadas por la población.

## 4.0

### Descripción del Proyecto

Las obras de rehabilitación de infraestructuras de apoyo a la operación del Puerto de Manzanillo son las siguientes:

- Rehabilitación de la Autopista Duarte, en el tramo Navarrete - Monte Cristi
- Rehabilitación de la Carretera 20, en el tramo Palo Verde – Laguna Verde

La ubicación de estas carreteras en relación con el Puerto de Manzanillo se muestra en el **Mapa 4.0.a - Mapa de Localización del Proyecto**.

## 4.1

### Condiciones Operacionales Actuales de las Carreteras

#### Autopista Duarte - tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi

La Autopista Duarte, en el tramo que forma parte del proyecto, entre Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, está totalmente asfaltada y presenta un alto tráfico de vehículos pesados. El tramo se caracteriza por una continuación del transporte relacionado con la actividad agropecuaria, predominando el cultivo de arroz, guineo, plátano, etc., y la crianza de ganado vacuno y caprino. Estos vehículos pesados transportan sus productos por esta vía hacia ciudades del noroeste del país, incluyendo Monte Cristi, sede del Puerto Manzanillo.

Esta carretera atraviesa varios núcleos urbanos, entre ellos Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi.

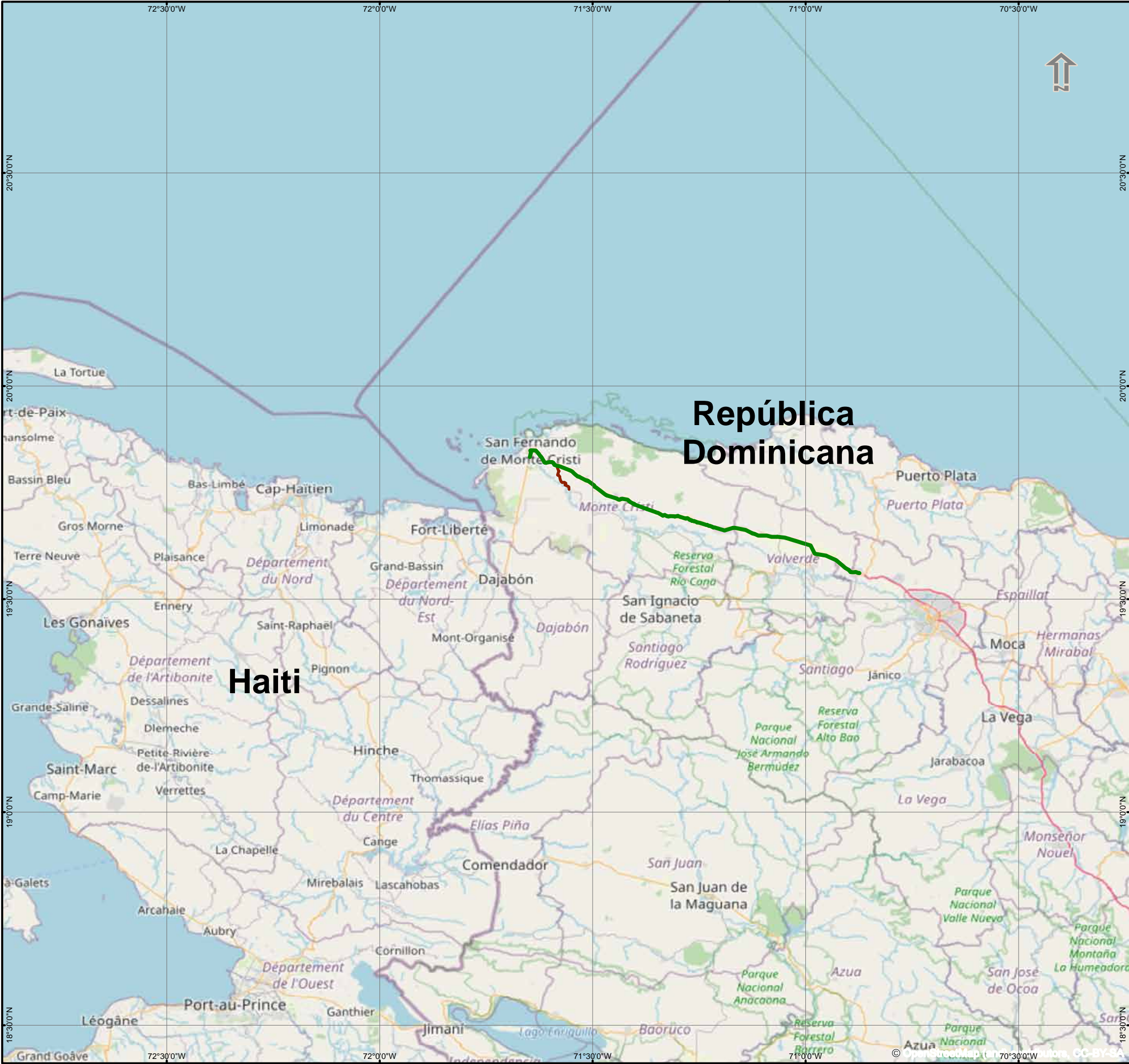
En estos cruces, existe un conflicto entre el tráfico interurbano y el tráfico urbano. Para disciplinar el tráfico interurbano en estos lugares, hay reductores de velocidad instalados, que reducen la velocidad y el riesgo de accidentes. La **Tabla 4.1.a**, a continuación, muestra las coordenadas y otras características de los reductores de velocidad actualmente instalados a lo largo de la Autopista Duarte.

**Tabla 4.1.a**

#### **Reductores de Velocidad a lo largo de la Autopista Duarte – tramo Navarrete – Monte Cristi**

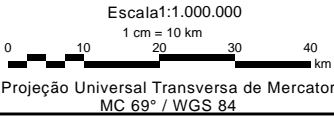
No	Tipo				Coordenadas UTM 19Q		Referencia
	BF	SF	RT	RV	E	N	
1	X				0303554	2163938	Banco Popular
2	X				0303447	2163976	
3	X				0303377	2164001	
4				X	0303144	2164053	Caribe Express, casi en la Asociación Cibao
5				X	0303114	2164061	Grupo GMS
6	X				0303079	2164072	Iglesia Casa de Jesús
7	X				0302551	2164278	Banca La Primera
8		X			0302548	2164279	Joel Banca Deportiva





Legenda

- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde



Cliente:

Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Mapa 4.0.a:

Mapa de Localización del Proyecto

Projeto: Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS

Data	Escala	Mapa	Revisão
janeiro de 2021	1:1.000.000	Mapa 4.1.a:	Ø

Tabla 4.1.a

## Reductores de Velocidad a lo largo de la Autopista Duarte – tramo Navarrete – Monte Cristi

No	Tipo				Coordenadas UTM 19Q		Referencia
	BF	SF	RT	RV	E	N	
9			X		0296418	2168062	Ministerio de Defensa
10	X				0296416	2168069	Ministerio de Defensa
11	X				0296326	2168108	Entrada Jicomé
12	X	X			0287822	2172537	Maizal, Banca La Primera
13	X				0287612	2172604	Destacamento Maizal
14	X				0287523	2172633	Cafetería Nailoris, Farmacia II
15	X				0287232	2172731	Banca La Primera, Frutero
16	X				0286915	2172835	Lavadero de Autos Breissy
17	X	X			0286588	2172942	Parador Rojas
18		X			0283787	2173589	Cruce de Guayacanes
19				X	0283457	2173632	Entrada de Laguna Salada
20	X				0282134	2173654	Cargo Express
21	X				0281740	2173689	Frutero
22	X				0281352	2173801	Car Wash Ramos
23	X				0281043	2173892	Centro de Servicios Rafi
24	X				0280787	2173965	Agro veterinaria Las Margaritas
25	X				0280356	2174015	Cafetería comedor Sabor Liniero
26	X				0279897	2174016	Marobi Comercial (ropa de paca)
27	X				0279601	2174010	Coopsano
28	X				0279365	2174016	Exclusividades Coaly, Supervisoría Laguna Salada
29	X				0279121	2174017	Farmacia Divino Nazareno
30	X				0278871	2174018	Centro Médico Cemenor
31				X	0278518	2174092	
32	X				0276963	2174746	Residencial
33	X				0276204	2175166	Comercial Gutiérrez
34	X				0275624	2175485	Repuesto Guzmán
35	X				0275474	2175525	Comedor Clary
36	X				0275195	2175588	Comedor Clary
37	X				0274502	2175745	Banca Antonio Cruz
38	X				0273967	2175869	Colmado Kelys
39	X				0272836	2176109	Variedades La Sierva
40				X	0272598	2176119	Propagas
41	X		X		0271964	2175964	Reten Militar
42	X				0270524	2175522	Plaza Fondeur
43	X				0270162	2175524	
44	X				0269876	2175620	
45	X				0269862	2175624	Banca Antonio Cruz
46	X				0269766	2175657	Hatillo Palma, Banca Antonio Cruz Sport
47	X				0269371	2175788	Tienda 20 y 10, Loteka
48	X				0267213	2176517	Escuela
49	X	X	X		0253925	2180275	Defensa Militar
50	X				0253863	2180297	Cerca de la Defensa Militar
51	X	X	X		0246235	2183849	Banca La Primera
52			X		0246181	2183864	Control Militar Botoncillo
53	X				0246151	2183869	Cuartel Guardia

Tabla 4.1.a

## Reductores de Velocidad a lo largo de la Autopista Duarte – tramo Navarrete – Monte Cristi

No	Tipo				Coordenadas UTM 19Q		Referencia
	BF	SF	RT	RV	E	N	
54					0243893	2184139	Entrada Villa Vásquez, arco central
55	X				0236071	2189143	Ferretería Sánchez
56	X				0235944	2189219	Letrero El Vigador KM17
57	X				0235748	2189329	Bomba Texaco
58	X				0223403	2196936	Policía Nacional Montecristi
59	X				0223358	2196940	Policía Nacional arriba

Leyenda:

BF: banda de freno / policía acostado

SF: Semáforo

RT: Retén

RV: Reductor de velocidad / pilotillos

Es una carretera con mucha ocupación, porque además de los núcleos urbanos de ciudades y distritos municipales atravesados, también hay aglomerados más pequeños que crecieron a los lados de la vía.

La carretera cuenta con una gran cantidad de comercios en los márgenes, incluidos los informales, además de industrias, estaciones de servicio, escuelas, equipamientos de salud, entre otros, como muestra la Tabla en el **Anexo 3**, mostrando la ubicación y un registro fotográfico de los establecimientos existentes.

Una inspección realizada por el equipo técnico en la Autopista Duarte (Navarrete - Monte Cristi) estableció los rangos de serviciabilidad de cada tramo en el que se divide esta carretera, según la división adoptada por la Dirección General de Planificación de Inversiones/MOPC. Estos rangos se muestran en la **Tabla 4.1.b** siguiente.

También se identificaron todos los puentes existentes en este tramo de la Autopista Duarte, los cuales se muestran en la **Tabla 4.1.c**.

Tabla 4.1.b

## Serviciabilidad de los tramos de la Autopista Duarte – Navarrete – Monte Cristi

Tramo	km	Rango de Serviabilidad				
		1	2	3	4	5
Salida Navarrete - C/C 216 (Acc. Esperanza)	11.10				X	
C/C 216 (Acc. Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)	10.39				X	
C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	14.78			X		
Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	23.14			X		
C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez	4.67			X		
Villa Vásquez - C/C 020 (Acc. Castañuela)	2.16		X			
C/C 020 (Acc. Castañuela) - Montecristi	22.68			X		

Tabla 4.1.c

**Levantamiento de los puentes existentes a lo largo de la Autopista Duarte – Navarrete – Monte Cristi**

Tramo	km	Puentes en el tramo	Puente	Coordenadas	
Salida Navarrete - C/C 216 (Acc. Esperanza)	11.10	1	1	1.956.339	-7.089.324
C/C 216 (Acc. Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)	10.39	4	2	1.962.012	-7.098.536
			3	1.963.857	-7.102.981
			4	1.964.007	-7.103.476
			5	1.964.402	-7.104.778
C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	14.78	13	6	1.964.713	-7.108.433
			7	1.964.919	-7.109.568
			8	1.964.913	-7.110.018
			9	1.964.904	-7.110.883
			10	1.965.038	-7.111.392
			11	1.965.458	-7.112.556
			12	1.966.051	-7.113.372
			13	1.966.253	-7.114.274
			14	1.966.568	-7.115.828
			15	1.966.623	-7.117.369
			16	1.966.348	-7.118.273
			17	1.966.291	-7.118.845
			18	1.966.288	-7.119.624
Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	23.14	13	19	1.966.791	-7.121.127
			20	1.966.843	-7.121.718
			21	1.967.081	-7.122.216
			22	1.967.548	-7.123.745
			23	1.968.326	-7.126.386
			24	1.968.853	-7.127.752
			25	1.968.942	-7.127.709
			26	1.969.022	-7.128.562
			27	1.969.409	-7.130.521
			28	1.969.495	-7.132.603
			29	1.970.448	-7.135.318
			30	1.971.171	-7.137.283
			31	1.971.294	-7.137.651
C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez	4.67	4	32	1.973.184	-7.141.633
			33	1.973.483	-7.142.621
			34	1.973.541	-7.142.934
			35	1.973.544	-7.143.152
Villa Vásquez - C/C 020 (Acc. Castañuela)	2.16	1	36	1.974.413	-7.145.599
C/C 020 (Acc. Castañuela) - Montecristi	22.68	7	37	1.977.187	-7.150.323
			38	1.978.448	-7.152.678
			39	1.979.319	-7.154.154
			40	1.981.318	-7.158.425
			41	1.982.121	-7.160.276
			42	1.982.001	-7.161.072
			43	1.982.459	-7.161.521
<b>Total</b>		<b>43</b>			



### Carretera 20, tramo Palo Verde – Laguna Verde

Las obras en la Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde comenzarán en el puente sobre el río Yaque del Norte (**Foto 1**), justo antes de la sede de la comunidad de Palo Verde.

La carretera está asfaltada en el tramo hasta el poblado de Palo Verde, es una vía de doble sentido, constituida por dos carriles, sin aceras y en la actualidad no cuenta con señalización vertical, horizontal ni balizamiento (**Foto 2**).

A medida que se acerca al poblado y en tramos dentro del área urbana, la carretera presenta asfalto en muy mal estado de conservación, con baches, sin el debido drenaje en ambos lados de la vía y no cuenta con arcén o acera en algunos tramos (**Fotos 3 y 4**).



**Foto 1:** Puente sobre el río Yaque del Norte. Inicio del tramo que forma parte del proyecto.



**Foto 2:** Tramo inicial de la Carretera 20, entre el puente sobre el río Yaque del Norte y la sede de Palo Verde. Observar la falta de drenaje, señalización y arcén.



**Fotos 3 y 4:** Estado del pavimento en el tramo de entrada a la sede de Palo Verde. Observar la falta de drenaje y señalización.



El tramo de la zona urbana de Palo Verde presenta tráfico considerable de vehículos, entre ellos pequeños camiones cargados de banano y motocicletas (**Fotos 5 y 6**).

No todos los tramos del área urbana cuentan con aceras, existiendo algunas edificaciones con la fachada anexa a la vía (**Fotos 7 y 8**).

Los automóviles estacionados (incluso en contramano) reducen el ancho útil de la carretera, lo que hace que los vehículos tengan que transitar en vía contraria (**Fotos 7 y 8**).



**Fotos 5 y 6:** Estado del pavimento en el tramo de la Carretera 20 dentro de la sede de Palo Verde. Observar el movimiento de vehículos y motos.



**Fotos 7 y 8:** Algunos tramos no tienen acera, y los comercios o casas tienen fachada junto a la pista.

Saliendo del área urbana de Palo Verde, la carretera ya no está pavimentada y continúa así hasta Laguna Verde. Durante la mayor parte del recorrido entre las dos comunidades, las condiciones del pavimento son relativamente buenas, con terminación de la plataforma en tierra. La excepción se da en el tramo inmediatamente posterior a la salida de Palo Verde, donde la vía tiene muchos baches, tramos con acumulación de agua, material y escombros acopiados sobre el camino, reduciendo el ancho disponible para el tránsito de vehículos (**Fotos 9 a 11**).

Aproximadamente 350 m después de salir de Palo Verde, la vía cruza un afluente del río Yaque del Norte, con un pequeño puente (**Foto 12**).



**Fotos 9 y 10:** Estado de conservación de la carretera de tierra justo después de salir de Palo Verde. Observar los agujeros y los puntos de acumulación de agua.



**Foto 11:** Los usos circundantes avanzan sobre la pista, reduciendo su ancho útil.



**Foto 12:** Puente sobre un afluente del río Yaque del Norte, 350 m después de la sede de Palo Verde.

En este tramo hay poco tráfico, observándose pocos vehículos (**Foto 13**), algunas personas caminando y grupos de animales (**Fotos 14 y 15**). Eso puede explicar las buenas condiciones del pavimento. A pesar de ello, la falta de drenaje provoca la erosión de algunos tramos en el lateral de la pista (**Foto 16**).



**Foto 13:** tractor usado en agricultura.



**Foto 14:** Ganado conducido a través de la vía, obstruyendo el tráfico.



**Foto 15:** Animales utilizados en la cosecha transitando por la pista.



**Foto 16:** Erosión al borde de la carretera por falta de drenaje.

Cerca de 2,5 km antes de Laguna Verde, la carretera atraviesa cursos de agua, donde hay pequeños puentes (**Fotos 17 a 19**).

Más cerca de Laguna Verde se observó situación de disposición de residuos al borde de la pista (**Foto 20**).





**Fotos 17 y 18:** Puentes en cruces de cursos de agua a 2,5 y 2,0 km antes de Laguna Verde.



**Foto 19:** Puente en cruce de curso de agua a 1,6 km antes de Laguna Verde.

**Foto 20:** Punto de disposición de residuos al costado de la carretera, antes de Laguna Verde.

El tramo que pasa por la comunidad de Laguna Verde, a diferencia del paso por Palo Verde, no cruza en su parte más consolidada, pasando por un barrio en el extremo oeste del área urbana observándose poco tráfico en el mismo (**Foto 21**).

En Laguna Verde, más concretamente en la confluencia con la Autopista Duarte (**Foto 22**), finaliza el tramo de la Carretera 20 objeto de este estudio.



**Foto 21:** Tramo del cruce por el extremo occidental del área urbana de Laguna Verde.

**Foto 22:** Punto de encuentro entre Carretera 20 y Autopista Duarte.

## 4.2

### Actividades a ser Realizadas para Rehabilitación de las Carreteras

A continuación, las actividades correspondientes a la rehabilitación de las carreteras de conectividad con el Puerto de Manzanillo:

#### Autopista Duarte – Tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi

- Limpieza, desmonte y poda;
- Construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras de drenaje;
- Rehabilitación, conformación y revestimiento de cunetas;
- Rehabilitación de puentes;

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	55



- Reparación de aceras y contenes;
- Construcción de losas vehiculares y peatonales;
- Asfaltado;
- Señalización vertical y horizontal;
- Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas;
- Limpieza final.

Tomando en cuenta la inspección a la serviciabilidad funcional del pavimento realizado (ver **tabla 4.1.b** en la Sección anterior), se requieren los siguientes trabajos puntuales en este tramo.

**Tabla 4.2.a**

**Trabajos estimados a realizar en la Autopista Duarte – Navarrete – Monte Cristi**

Tramo	km	Trabajos a realizar
Salida Navarrete - C/C 216 (Acc. Esperanza)	11.10	Reparaciones puntuales y refuerzo de 2" a la carpeta asfáltica
C/C 216 (Acc. Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)	10.39	Reparaciones puntuales y refuerzo de 2" a la carpeta asfáltica
C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	14.78	Saneamientos puntuales, fresado a carpeta asfáltica existente de 2" más su reposición y una carpeta de refuerzo de 2"
Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	23.14	Saneamientos puntuales, fresado a carpeta asfáltica existente de 2" más su reposición y una carpeta de refuerzo de 2"
C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez	4.67	Saneamientos puntuales, fresado a carpeta asfáltica existente de 2" más su reposición y una carpeta de refuerzo de 2"
Villa Vásquez - C/C 020 (Acc. Castañuela)	2.16	Rehabilitación
C/C 020 (Acc. Castañuela) - Montecristi	22.68	Saneamientos puntuales, fresado a carpeta asfáltica existente de 2" más su reposición y una carpeta de refuerzo de 2"

Considerando los puentes existentes en el tramo, como se muestra en la **Tabla 4.1.c** de la Sección anterior, la inspección realizada por el equipo técnico verificó que el puente identificado con el número 25 en la **Tabla 4.1.c** había fallado estructuralmente (**Fotos 1 a 3**); los puentes 28 (**Foto 4**) y 29 (**Fotos 5 a 6**) tenían las zapatas descubiertas, lo que hace necesaria su reparación. Además de las reparaciones en estos 3 puentes, los demás (ver algunas imágenes en las **Fotos 7 a 12**) requieren ser sometidos a un amplio programa de mantenimiento, para el que se han identificado las siguientes actividades como primordiales:

- Limpieza y canalización del cauce
- Construcción de muro de gaviones para protección de aproches
- Construcción de desagües
- Reposición de barandas de concreto
- Reparación de barandas metálicas
- Resane y pintura en las barandas de protección



Fotos 1 y 2: Imágenes del puente 25



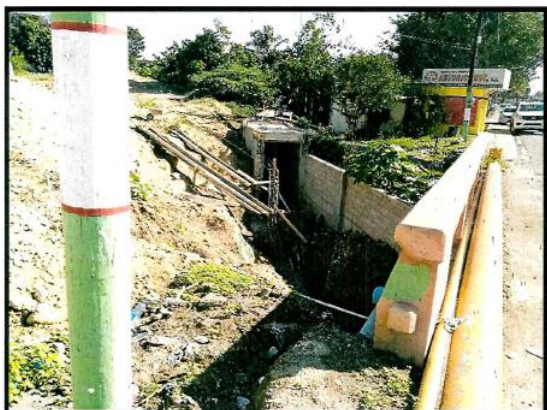
Foto 3: Imagen del puente 25

Foto 4: Imagen del puente 28



Fotos 5 y 6: Imágenes del puente 29





Fotos 7 y 8: Imágenes de los otros puentes



Fotos 9 y 10: Imágenes de los otros puentes



Fotos 11 y 12: Imágenes de los otros puentes

De igual forma se detectó la necesidad de realizar mejoras en el sistema de drenaje de la carretera, tanto longitudinal como transversal, para prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua en las cañadas, ríos y arroyos que se encuentran en el tramo citado.

Finalmente, será necesario instalar reductores de velocidad en combinación estratégica con los ya existentes (ver **Tabla 4.1.a** en la Sección anterior).

Específicamente en los tramos donde las carreteras cruzan áreas urbanas, donde el tráfico interurbano compite y entra en conflicto con el tráfico local, y donde se incrementan los riesgos de accidentes entre vehículos y atropellamientos de peatones, será necesario prever medidas de recalificación de travesías urbanas, entre las que se encuentran las siguientes:

- Implementación de berma central;
- Disciplinamiento de los puntos de cruce transversal de flujos urbanos;
- Travesías peatonales;
- Carriles marginales en tramos críticos;
- Dispositivos de reducción de velocidad;
- Señalización;
- Paisajismo;
- Adecuación de las ocupaciones en el derecho de vía (estimase que esto exigirá principalmente reposicionamiento de cercas y muros perimétricos, pero solamente de forma excepcional podrá exigir reubicación de benfeitorías).

#### **Carretera 20 – Tramo Palo Verde - Laguna Verde**

- Limpieza, desmonte y destronque;
- Construcción y rehabilitación de drenaje;
- Rehabilitación de puentes;
- Escarificación de la superficie;
- Excavación de estructuras y cunetas;
- Colocación de base granular;
- Asfaltado;
- Señalización vertical y horizontal;
- Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas;
- Limpieza final.

Además de estas actividades en los dos tramos, durante las obras será necesario realizar el mantenimiento del tránsito y transporte de material a los depósitos de material excedente.

En las travesías de Palo Verde y Laguna Verde, será necesario adoptar medidas de recalificación de travesías urbanas, como se mencionó anteriormente.

### **4.3**

#### **Directrices de Construcción**

#### **4.3.3**

##### **Movimiento de Tierras**

No se espera que sea necesario un gran movimiento de tierras en las obras de rehabilitación de las carreteras. De ser necesario, en zonas muy planas, los volúmenes de corte y relleno se deben compensar en el área misma, sin la necesidad de utilizar área de préstamo y depósito de material excedente.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	59

**4.3.4****Áreas de Préstamo y Áreas de Disposición de Material Excedente**

Para las obras de las carreteras será necesario prever áreas de préstamo para adquisición de base granular y depósitos de material excedente para disposición de material fresado.

**4.3.5****Drenaje**

Se llevarán a cabo las obras para la construcción y rehabilitación del sistema de drenaje definitivo de las carreteras, incluyendo servicios como revestimiento, colocación manual de dispositivos y ejecución de hormigones y mampostería de pequeño o mediano tamaño. El principal servicio mecanizado será la excavación de zanjas y canaletas con retroexcavadoras.

**4.4****Logística****4.4.1****Campamentos de Construcción**

Para las obras del tramo Autopista Duarte - Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi, se estima la instalación de dos (2) campamentos de construcción principales, ubicados cerca de las sedes de Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, además de áreas de almacenamiento de equipos y materiales a lo largo del tramo. Cabe señalar que las ubicaciones de instalación solo se estiman. La decisión final depende de los Contratistas, quien se comprometerán a dar preferencia a las áreas previamente disturbadas.

Para las obras en la Carretera 20 - el tramo Palo Verde Laguna Verde, se estima que se instalará un campamento de construcción cerca de Palo Verde.

Estos campamentos no tendrán alojamiento para los trabajadores. Trabajadores de fuera de la región alquilarán casas en las ciudades donde se instalarán los campamentos.

Los campamentos tendrán un conjunto de instalaciones dimensionadas e implementadas para garantizar el buen funcionamiento de la obra y para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores. Los campamentos tendrán comedor, baños, área de almacenamiento de materiales y equipos, depósito de residuos sólidos, taller mecánico para mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos, central de combustible, planta móvil de asfalto, si resultara necesario.

Para el suministro de agua se utilizarán pozos artesianos o la red de agua de la zona. Se utilizarán baños portátiles.

Como mencionado arriba, no es posible precisar la ubicación exacta de estas áreas de apoyo en esta fase del proyecto, pero es importante señalar que se dará preferencia a sitios anteriormente disturbados, donde no haya necesidad de remoción de la vegetación nativa y preferiblemente no haya necesidad de movimiento de tierra.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	60

**4.4.2****Mano de Obra**

Para las obras de rehabilitación de las dos carreteras se estima la contratación de 450 trabajadores, distribuidos entre los campamentos de construcción.

**4.4.3****Cronograma**

Para ejecución de las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al puerto que forman parte de esta EAS, se prevé un período total de 12 a 14 meses.

**4.5****Inversiones**

La inversión total prevista para la rehabilitación de las dos carreteras que forman parte de Componente 2 del Programa DR-L114 es de US\$ 38,924,260.00 millones (precios de mercado), con estos totales para cada carretera:

- US\$ 35,230,160.00 millones para las obras en la Autopista Duarte, tramo Navarrete - Monte Cristi;
- US\$ 3,694,100.00 millones para las obras en la Carretera 20, tramo Palo Verde – Laguna Verde.

## 5.0

### Diagnóstico Ambiental y Social

El diagnóstico ambiental y social de las áreas de influencia del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, desarrollado en las **Secciones 5.2, 5.3 y 5.4**, tiene como objetivo permitir una comprensión sistémica de los diversos componentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico, facilitando la identificación de sus interrelaciones y la dinámica de los procesos de transformación en curso.

Dada esta directriz general, el diagnóstico ambiental está estructurado por el sistema de aproximaciones sucesivas, es decir, primero se analizan todos los aspectos de interés a escala regional, para contextualizar y facilitar, en una segunda instancia, el análisis más detallado a nivel local. Por lo tanto, se consideraron diferentes niveles de enfoque, en los que se trataron los aspectos pertinentes de los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico a diferentes escalas. Las unidades de análisis y los criterios de delimitación se dan a continuación.

#### 5.1

##### Definición de las Áreas de Influencia

La delimitación de las áreas de influencia es un aspecto básico y estratégico en la realización de evaluaciones de impacto ambiental y social. En la práctica, este procedimiento constituye la definición de las unidades espaciales de análisis adoptadas en los estudios, guiando no solo la elaboración del diagnóstico socioambiental (es decir, la delimitación de las áreas de estudio), sino también reflejando el alcance de los impactos ambientales y sociales potencialmente resultantes de la construcción y operación del proyecto (es decir, las áreas sujetas a cambios atribuibles al proyecto).

La delimitación de las áreas de influencia también determina los aspectos metodológicos que se aplicarán durante el desarrollo de los trabajos, ya que, para cada escala espacial identificada, se debe definir tanto la naturaleza de la información a recolectar como las herramientas a utilizar.

En términos prácticos, las áreas de influencia son las áreas que pueden verse afectadas directa o indirectamente, positiva o negativamente, por el proyecto en sus diversas fases, es decir, desde la planificación hasta la operación del proyecto.

En este estudio se definieron tres unidades de análisis:

- Área de Influencia Indirecta (AII), que es un área amplia donde los impactos indirectos del proyecto tienen alcance;
- Área de Influencia Directa (AID);
- Área Directamente Afectada (ADA).

La información de la AII está basada en datos secundarios, lo que permitió comprender las interacciones del proyecto con el medio ambiente. Estos datos se complementaron con datos primarios recogidos para el AID y ADA.

Toda la información ambiental básica se obtuvo de fuentes reconocidas, como agencias oficiales, universidades, instituciones nacionales, complementadas con trabajo de campo para el AID y ADA, como ya se mencionó anteriormente.

Al mismo tiempo, se desarrollaron bases de datos geo codificadas y se utilizó información geográfica para la adquisición, procesamiento, análisis, georreferenciación y presentación de datos espaciales. Esta herramienta fue clave en la evaluación integrada de los temas físicos, bióticos y socioeconómicos.

Los procedimientos metodológicos aplicados a la confección de productos cartográficos fueron comunes a todos los temas cubiertos en el estudio. Se utilizaron datos e información secundaria proporcionada por agencias gubernamentales oficiales e instituciones de pesquisa, así como información primaria recopilada directamente en el campo.

Las imágenes de satélite utilizadas fueron las disponibles en Google Earth Pro.

#### *Área de Influencia Indirecta - AII*

El Área de Influencia Indirecta (AII) se define de acuerdo con la susceptibilidad potencial a los impactos indirectos resultantes de la planificación, construcción y operación del proyecto. Los impactos en el AII tienden a ocurrir en una forma geográfica y temporal más difusa, lo que implica efectos indirectos sobre las características del ambiente.

Para la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, el AII se definió con los siguientes diferentes cortes:

AII para los Medios Físico y Biótico: *buffer* de 2 km de ancho, 1 km a cada lado del eje de las carreteras. En el caso del Medio Físico, esta distancia se definió de acuerdo con la sensibilidad de los terrenos interceptados, al considerar las pendientes y el tipo de escorrentía superficial. En terrenos planas interceptados, el potencial de inducción de erosiones es muy bajo, y no existe la posibilidad de que los efectos indirectos (por ejemplo, sedimentación de los canales) se extiendan más allá de estos límites. También los efectos adversos relacionados con la calidad del aire o del agua deberían limitarse a este poligonal.

Con respecto al Medio Biótico, los principales impactos son los inducidos por las actividades de supresión de la vegetación y la consiguiente pérdida de vegetación nativa. De ahí los efectos de la fragmentación y / o alteración de la conectividad; alteración por el efecto de borde; mayor riesgo de incendios, los cuales se estima que ocurran en las áreas que rodean el proyecto; sin embargo, a diferentes niveles de interiorización. En cualquier caso, debe enfatizarse que no se espera la necesidad de suprimir la vegetación para las obras de rehabilitación de las carreteras, excepto en tramos que requieren un pequeño ensanchamiento de la carretera y / o de puente.

De cualquier manera, los efectos del cambio en la conectividad debido a la fragmentación de los ambientes son más drásticos cuando ocurren en áreas de matriz forestal, donde hay fragmentos extensos y continuos de vegetación. En el caso del área en estudio, las carreteras están en región donde la matriz del paisaje ya está antropizada. Además, destacase el predominio de la vegetación del tipo bosque seco, donde los efectos de borde son naturalmente menos intensos,



dada la presencia de fitofisionomías más abiertas y susceptibles a una mayor incidencia de factores atmosféricos, como la luz y el viento, por ejemplo.

También es importante resaltar que no habrá necesidad de interferencia en las Áreas Protegidas existentes en la región de las carreteras.

#### All para el Medio Socioeconómico

- Provincia de Santiago
  - Municipio de Bisonó (Navarrete)
- Provincia de Valverde
  - Municipio de Esperanza y sus distritos municipales de Esperanza, Maizal, Jicomé y Boca de Mao;
  - Municipio de Laguna Salada y sus distritos de Laguna Salada, Jaibón y Cruce de Guayacanes.
- Provincia de Monte Cristi
  - Distrito de Palo Verde (que pertenece al municipio de Castañuelas);
  - Distrito de Villa Elisa (que pertenece al municipio de Guayubín);
  - Distrito de Hatillo Palma (que pertenece al municipio de Guayubín);
  - Municipio de Villa Vásquez;
  - Municipio de Monte Cristi.

#### *Área de Influencia Directa – AID y Área Directamente Afectada - ADA*

Para la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, el AID para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico se definió como un *buffer* de 400 m de ancho, 200 m a cada lado del eje de las carreteras. En este caso, se aplican los mismos principios presentados anteriormente, particularmente aquellos que se refieren a las pendientes, la matriz de ocupación y la presencia de población alrededor de las carreteras.

De los impactos en el Medio físico, no se esperan efectos intensos relacionados con la erosión, ya que el envoltorio propuesto se basa en el principio de precaución. No menos importantes son los impactos en la calidad del aire, derivados de las emisiones de equipos y vehículos de construcción, y la suspensión de particulados. Estos contaminantes pueden ser transportados por la acción del viento, con efectos más intensos en las áreas de intervención directa.

Con respecto a la vegetación nativa, la supresión, si necesaria, ocurrirá en los alrededores inmediatos de las carreteras, sin intervenciones fuera de estos límites. En relación con la fauna terrestre, el ahuyentamiento de los individuos y la pérdida por atropellamiento son los principales impactos directos.

El ADA corresponde a las áreas donde realmente habrá intervenciones para rehabilitación de las carreteras, es decir, el derecho de vía de las carreteras.

**El Mapa 5.1.a – Áreas de Influencia Indirecta (All), Directa (AID) y Directamente Afectadas - Carreteras** muestra las áreas de influencia así definidas.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	64



**Leyenda**

- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) -Medio Socioeconómico
- Mapa del Área de Influencia Directa (AID) - Terrestre para los Medios Físico, Biótico y Socioeconómico (200 m)
- Municipios e sus distritos municipales interceptados
- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde

Escala 1:400.000  
1 cm = 4 km  
0 5 10 15 km  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Cliente:

**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.1.a:

**Áreas de Influencia Indirecta (AII),  
Directa (AID) y Directamente Afectadas**

Projeto: **Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso  
al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
janeiro de 2021	1:400.000	Mapa 5.1.1.b:	Ø

## 5.2

### Medio Físico

#### 5.2.1

#### Área de Influencia Indirecta

##### 5.2.1.1

##### Clima

##### Precipitación

La climatología de la República Dominicana está fundamentalmente determinada por la acción de los vientos alisios y las brisas diurnas y nocturnas y se caracteriza por ser una Sabana tropical húmeda. Específicamente en la zona donde se pretende ejecutar el proyecto, el clima se caracteriza por ser semiárido.

El régimen de lluvias en la República Dominicana está determinado, fundamentalmente, por los patrones de viento y la posición de las cadenas montañosas, principalmente la Cordillera Central. La acción del Frente Tropical y la acción irregular de los sistemas anticiclónicos del Atlántico Norte trae la humedad del Atlántico a la región noreste del país que fluye hacia las cordilleras como resultado del efecto orográfico, que caracteriza el régimen pluviométrico del país, dando como resultado altas precipitaciones en el lado de barlovento y zonas secas en el lado de sotavento. La región con las mayores tasas de precipitación es el noreste con 2.540 mm, mientras que la región occidental y los valles tienen las tasas más bajas, alrededor de 760 mm anuales.

La precipitación media anual en la República Dominicana es de unos 1.400 mm, considerando el período comprendido entre 1960 y 2015, con dos picos de precipitación registrados en mayo y octubre. La caracterización de los períodos lluvioso y seco es diferente en las regiones septentrionales y meridionales del país, pero en general se caracteriza por una estación lluviosa entre los meses de mayo y octubre y una estación seca entre los meses de noviembre y abril. Sin embargo, hay una distinción de esta característica teniendo en cuenta las regiones del norte y del sur del país. En la región del sur, en general, hay dos estaciones bien definidas, el invierno seco y el verano lluvioso. En la región septentrional, el verano lluvioso se divide en dos períodos, separados por un pequeño período de sequía, conocido como sequía de verano medio (MSD), que comprende el período entre julio y agosto.

La región del Caribe sufre los efectos del fenómeno conocido como El Niño cada tres a seis años, lo que da lugar a un verano más seco. Durante la influencia de La Niña, los veranos tienden a ser más lluviosos. La temporada de huracanes, que dura de junio a noviembre, es también una característica importante de la climatología de la región.

En la región de Yaque del Norte se pueden caracterizar dos estaciones bien definidas: el verano lluvioso entre julio y agosto y el invierno seco entre diciembre y marzo. Monte Cristi es una de las regiones más áridas del país donde las lluvias rara vez exceden los 100 mm/mes.

## Temperatura

El clima tropical predominante en la República Dominicana da lugar a una pequeña variación de temperatura entre las estaciones. El período cálido abarca los meses entre julio y septiembre, siendo el mes más caluroso generalmente agosto, mientras que el período entre diciembre y febrero es más frío. La temperatura media anual es de alrededor de 25°C, con una oscilación entre 18°C, registrada en las regiones más altas, y 28°C, en las regiones cercanas al nivel del mar. En las regiones de los valles, la amplitud es expresiva y presenta una variación entre los máximos de 40°C y los mínimos de 0°C en las regiones montañosas. Cuando están bajo la influencia de El Niño, generalmente entre junio y agosto, las temperaturas están por encima de la media, mientras que bajo la influencia de La Niña tienden a estar por debajo de la media.

Es evidente que el principal factor de caracterización térmica de la región es la altimetría, ya que las estaciones cercanas al nivel del mar presentan temperaturas medias suaves durante el invierno, entre 23°C y 25°C, que aumentan durante el verano registrando entre 26°C y 28°C. En las regiones más altas, como en las zonas montañosas, las temperaturas medias registradas son más bajas y presentan una pauta de disminución de 6°C a 8°C cada 1 km de altitud.

## Eventos Extremos

La posición geográfica de la República Dominicana hace que los fenómenos meteorológicos extremos, especialmente los huracanes, sean una característica natural del clima del país. Así pues, la aparición de huracanes es común en la historia de la República Dominicana y tiende a ocurrir con mayor frecuencia en el período comprendido entre agosto y octubre, y es más intensa en la región meridional del país.

La frecuencia de los acontecimientos es aproximadamente una cada dos años, y puede ocurrir hasta dos por año. Sin embargo, hay registros de inactividad de cinco a diez años. El histórico siguiente presenta la relación de eventos climáticos extremos para el período de 1930 al 2019.

### **Huracanes<sup>1</sup>**

Las categorías de huracanes en km/hora es la siguiente: Categoría 1 = de 118 a 153 km/h; 2 = de 154 a 177 km/h; 3 = de 178 a 208 km/h; 4 = de 210 a 250 km/h y 5 = sobre 250 km/h. Sin embargo, los huracanes de 1930 al 2019 han sido los que se detallan a continuación:

#### *Históricos registrados*

Entre 1575 y 1615, **San Leoncio** azotó Santo Domingo aproximadamente el 12 de septiembre de 1615. Aunque es desconocido por las autoridades de la Oficina Nacional de Meteorología (Onamet), la fuerza de sus vientos, este fenómeno dejó a su paso un gran rastro de destrucción y muerte.

El huracán **San Ciriaco** ocurrió el 9 de agosto de 1899, alcanzó la categoría tres. Este fenómeno pasó por el noroeste de la isla y la región norte, incluyendo la provincia de Puerto Plata.

<sup>1</sup> <https://hoy.com.do/huracanes-que-han-afectado-a-republica-dominicana/>



**San Cirilo** fue un huracán de categoría uno que afectó al país el 7 de julio de 1901. Aunque su paso se dirigió hacia el suroeste de Puerto Rico, provocó inundaciones y daños en el noroeste y norte de la nación. Esto porque afectó directamente el Canal de la Mona.

En tiempos más recientes, se pueden listar los siguientes (los nombres en color rojo son los que han afectado la zona norte):

1. **SAN ZENÓN**, el 03/09/1930, categoría 4, el cual destruyó a Santo Domingo, donde los muertos pasaron de 4,500 y afectó todo el país en sus infraestructuras y la producción del sector agrícola. Comenzaba la era de Trujillo y a partir de 1934, Santo Domingo se llamó Ciudad Trujillo, hasta 1961.
2. **BAKER**. La tormenta tropical Baker ocurrió el 23 de agosto de 1950 y pasó por Cabo Engaño en dirección oeste noroeste, saliendo al Atlántico por la provincia de Puerto Plata.
3. **CHARLIE**, fue una tormenta tropical que ocurrió el 23 de septiembre de 1952. Esta pasó sobre las provincias de la región Oriental de la isla, saliendo hacia el Atlántico en las áreas correspondientes a los municipios de la provincia de Puerto Plata, Río San Juan y Gaspar Hernández.
4. **ILDA**, el 13/09/1955, categoría 2, pasó frente a la costa Norte, haciendo daños al agro.
5. **KATIE**, el 16/10/1955, con categoría 3, cruzando por Pedernales y Haití.
6. **ELLA**, el 31/08/1958, categoría 2, pasó por la península de Barahona, con muchas lluvias e inundaciones.
7. **GERDA**, el 14 de septiembre de 1958, la tormenta tropical Gerda afectó la península de Barahona y salió de la nación a través del Canal del Viento.
8. **FRANCÉS**, el 2 de octubre de 1961, la tormenta tropical Francés afectó la zona del país y tuvo una trayectoria hacia el noroeste.
9. **EDITH**, el 27/09/1963, categoría 1, su trayectoria fue por el norte de la isla, desde Cabo Francés.
10. **FLORA**, el 03/10/1963, categoría 4, entrando por Barahona, provocando lluvias e inundaciones. Hubo muchos muertos y daños al agro e infraestructuras.
11. **CLEO**, el 24/08/1964, azotando a Barahona con fuertes lluvias e inundaciones y varios muertos.
12. **INÉS**, el 29/09/1966, categoría 4, azotando a Barahona, donde destruyó el pueblo de Oviedo Viejo, con grandes lluvias e inundaciones en todo el Sur de la isla.
13. **BEULAH**, el 11/09/1967, categoría 3, el cual venía hacia la ciudad de Santo Domingo y se desvió pasando por la isla Beata. En el Sur hubo lluvias e inundaciones.
14. **ELOISA**, el 17/09/1975, categoría 1, pasando por la costa Norte.
15. **DAVID**, el 31/08/1979, categoría 5, siendo el huracán más destructivo que ha pasado por RD, ya que el fenómeno azotó la ciudad de Santo Domingo y el resto del país.
16. **FREDERICK**, a seis días del paso de David, la tormenta tropical Frederick recordada como Federico, causó serias precipitaciones e inundaciones en la región Sur del país.
17. **ALLEN**, el 05/08/1980, categoría 5, el cual no penetró al país y pasó por el Sur, provocando grandes lluvias e inundaciones.
18. **GERT** 1981: El 9 de septiembre de 1981 la tormenta tropical Gert pasó por el noroeste del país.
19. **EMELYN**, el 22/09/1987, categoría 1, el cual entró por Nizao en la provincia Peravia y salió por Haití en la parte atlántica. Provocó lluvias e inundaciones y mucho daño a la agricultura y ganadería.

20. **GILBERT**, el 11/09/1988, categoría 5, pasando por Barahona.
21. **HORTENSE**, el 10/09/1996, categoría 3, entró por el Este, en el aeropuerto de Punta Cana.
22. **GEORGES**, el 22/09/1998, categoría 3, pasando por el centro de la isla, ocasionado grandes daños.
23. **DERBY**, La Tormenta Tropical Derby afectó la costa norte el 23 de agosto de 200. Este fenómeno se movió de forma paralela a las costas de Luperón y la Isabela.
24. **ODETTE** fue una tormenta tropical que afectó a la agricultura, entró por el suroeste del país sobre Cabo Falso Barahona el 6 de diciembre. Este fenómeno provocó precipitaciones, deslizamientos de tierra, la muerte de ocho personas y daños considera.
25. **JEANNE**, El huracán Jeanne, de categoría uno, ingresó al país el 16 de septiembre. A pesar de que perdió fuerza al entrar a tierra, causó crecidas e inundaciones en la llanura oriental, destruyó varios puentes y aisló, durante varios días, la zona turística de la región Este.
26. **DEAN** fue el cuarto huracán de la temporada ciclónica y afectó el país el 18 de agosto. Este fenómeno, de categoría 4 pasó por la geografía dominicana como una tormenta tropical específicamente por el extremo suroeste. Comunidades como Punta Cana y el Malecón de Santo Domingo fueron destruidas parcialmente, cinco personas resultaron heridas, decenas de casas destruidas y la muerte de un menor de 16 años de origen haitiano que fue arrastrado por las aguas del Mar Caribe.
27. Las tormentas **NOEL** y **OLGA**, el 28 de octubre y el 11 del mes de diciembre, respectivamente, fueron los fenómenos que más afectaron al país. Noel alcanzó vientos sostenidos de casi 64 kilómetros por hora con una velocidad menor a los 97 kilómetros por hora. 73 personas murieron, 43 los desaparecidos, 64,096 personas fueron evacuadas y 1,526 rescatadas. El fenómeno provocó la destrucción del poblado del Duey en Villa Altagracia y el aislamiento de 39 comunidades de la región Sur por la caída de puentes y la crecida de ríos. La tormenta Olga dejó 14 muertos en la República Dominicana, 34,480 personas damnificadas y daños en 6,896 casas. Además de 76 poblados incomunicados. La provincia más afectada fue Santiago, por el desfogue inusitado de la Presa de Tavera por parte de las autoridades del Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos (INDHRI).
28. **IRENE**, el 22 de agosto de 2011, el huracán Irene, categoría dos, afectó la costa norte y produjo vientos con intensidad de temporal y lluvias prolongadas. Se desplazaron 31,900 personas.
29. **ISAAC**, ara el año 2012, el huracán Isaac, categoría uno, provocó las evacuaciones de más de 7,800 personas de las zonas bajas, incomunicó 10 zonas, destruyó 49 viviendas y dejó sin electricidad gran parte de Santo Domingo.
30. **IRMA**, el 07/09/2017, categoría 5, entró al Norte de la isla, pero no hizo grandes daños.
31. **MARIA**, el 21/09/2017, categoría 5, pasó al Norte de la isla, con lluvias e inundaciones, que hicieron grandes daños en el país.
32. **IKER**, el 8 septiembre 2018, un huracán categoría dos, de nombre Iker, llegó a suelo dominicano sin dejar grandes daños.<sup>2</sup>
33. **DORIAN**, el 12 septiembre 2019, tormenta Dorian. Los efectos de la tormenta Dorian afectaron la región Este de República Dominicana. Para Haití y República Dominicana las acumulaciones de lluvia de hasta cuatro pulgadas.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> <https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/algunos-de-los-huracanes-mas-catastroficos-que-azoraron-el-pais-ocurrieron-entre-agosto-y-septiembre-OI13931492>

<sup>3</sup> <https://www.diariolibre.com/actualidad/dorian-gira-al-norte-y-se-alejara-de-rd-pero-diez-provincias-estan-en-alerta-FL13907376>

Al igual que el régimen de lluvias, la ocurrencia de eventos extremos también se ve afectada por la acción de los fenómenos de El Niño y La Niña. Los registros históricos apuntan a un aumento de la ocurrencia de estos eventos durante la acción de La Niña y una disminución durante la acción de El Niño. Esos acontecimientos también alteran las frecuencias interanuales y multidecádicas, habiéndose registrado un período muy intenso entre los años 1940 y 1960, más allá del final del decenio de 1990, mientras que el período entre los años 1970 y 1990 presentó una actividad de huracanes bastante baja.

Según Empaca (2018), la región se ha visto afectada por unos 40 fenómenos extremos en los últimos 160 años (1851-2011), 17 de los cuales han ocurrido desde 1940. Una de las temporadas más intensas fue en 1998. La última temporada de huracanes terminó en 2017, cuando se produjeron los huracanes Irma y María, con importantes acumulaciones de precipitaciones de 98 mm/24h en Dajabón y 99 mm en Monte Cristi.

Sin embargo, aunque el país se encuentra en un curso de huracanes y éstos son una característica llamativa del clima de la región, para la zona de Bahía de Manzanillo, donde se pretende ejecutar el proyecto, las perturbaciones de carácter ciclónico no presentan gran intensidad, salvo en casos de eventos de gran magnitud.

## 5.2.1.2

### Recursos Hídricos

#### 5.2.1.2.1

##### Recursos Hídricos Superficiales

Según datos del informe Contexto Actual del Agua en la República Dominicana (MEPyD, 2018), sobre el país caen unos 67 millones de metros cúbicos de agua, de los cuales el 70% sufre evapotranspiración y el 27% fluye sobre la superficie, generando un caudal superficial promedio de 615 metros cúbicos por segundo. Según el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), la República Dominicana cuenta con aproximadamente 4.000 cursos de agua superficiales que tienen su origen generalmente en las cordilleras del país, siendo la cordillera central la más importante, seguida de las cordilleras septentrional y central con 709, 243 y 193 manantiales cada una, respectivamente.

El rendimiento hídrico resultante de la esorrentía disponible es del orden de  $12,61 \text{ l/s}^2$ , por encima de la media mundial, pero por debajo de la media de América Latina, que es del orden de  $21 \text{ l/s}^2 \text{ km}^2$ . La disponibilidad de agua per cápita a nivel nacional es de  $2.378 \text{ m}^3/\text{hab.}/\text{año}$ , lo que caracteriza al país con problemas generales de disponibilidad de agua en condiciones normales de precipitación y tensión hídrica en eventos extremos de sequía. Así pues, en general, todas las regiones hidrográficas presentan problemas en cuanto a la disponibilidad de agua.

Considerando la región hidrográfica del río Yaque del Norte, que se refiere al área de influencia de este proyecto, según el Plan Hidrológico Nacional elaborado por el INDRHI, la disponibilidad de recursos hídricos es de alrededor de 2.905,46 millones de  $\text{m}^3$  (13% del total nacional). Sin embargo, sólo una parte de este volumen se considera como disponibilidad segura que, según el Plan, es de 607,79 millones de  $\text{m}^3$ . Según el MEPyD (2018) el caudal superficial medio de esta región hidrográfica es de  $133,4 \text{ m}^3/\text{s}$ , caracterizándose como una de las cuencas con mayor caudal del país.

Esta región hidrográfica está formada por varios ríos que contribuyen a la formación del río Yaque del Norte, entre los que se encuentran Cayagua, Bao, Amina, Mao, Cana Guayubín, Maguaca Jimenaca, Arenquillo, Los Llanos, Nibaje, Nuevamente, Jicomé, Caña y Agua de Palma. Se subdivide en cuencas fluviales, considerando el área de influencia del proyecto. Cuencas de los ríos Yaque del Norte, Chacuey y Masacre o Dajabón.

Según la ACP (2020), la cuenca del río Yaque del Norte es la mayor cuenca del país y la segunda de la isla, considerando también el territorio haitiano. Su superficie es de 7.053 km<sup>2</sup> y su caudal medio es del orden de 80 m<sup>3</sup>/s con una longitud de unos 296 km. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de irrigación y contribuir al desarrollo de la agricultura en la Línea Noroeste, en la que se construyeron importantes acueductos y presas para producir electricidad gracias a la construcción de la presa de Tavera-Bao.

Cabe destacar parte de la cuenca del río Yaque del Norte, su tercio superior, en la región de su nacimiento en Jarabacoa, donde se une con el río Jimenoa cubriendo 42 km con una pendiente media de 4,8%. Su cuenca media, desde Jarabacoa hasta Santiago, se caracteriza por los cambios de dirección que favorecen el embalsamiento de las aguas superficiales, como es el caso de la presa de Tavera, en un tramo de 85 km y con una pendiente media del 0,5%. El tramo que corresponde a la cuenca del bajo Yaque, desde Santiago hasta su desembocadura en el océano, tiene una extensión de 169 km con una pendiente media de 0,09%, en una región con una precipitación media anual de entre 600 mm y 1.000 mm.

Según Empaca (2018) la cuenca del río Chacuey tiene una superficie de 336 km<sup>2</sup> y tiene como afluentes importantes el río Palmarito y el arroyo Macabóncito. Según el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010), esta cuenca es predominantemente plana y el terreno accidentado se encuentra en las regiones montañosas donde se encuentran los manantiales de los cursos que la forman.

Según Empaca (2018), la cuenca del río Masacre o Dajabón tiene una superficie aproximada de 355 km<sup>2</sup>, de los cuales el 75% se encuentra en territorio dominicano y el resto en territorio haitiano. Según datos del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010), esta cuenca incluye las subcuencas de los ríos Guajabo, Dajao y Manatí. El terreno es predominantemente llano, siendo las áreas escabrosas presentes sólo en la región de los manantiales.

### **Principales cursos de agua en la región del Proyecto**

El río Yaque del Norte nace en la Cordillera Central a una altitud de aproximadamente 2,585 m en La Loma la Rucilla y desemboca en la Bahía de Monte Cristi, en el noroeste del país. Según datos de Empaca (2018), este es el río principal en la República Dominicana. Tiene un régimen permanente, y su dinámica de superficie y capacidad de transporte de sedimentos son los principales procesos de la cuenca, aunque no están directamente relacionados con el área específica del proyecto en cuestión. El caudal promedio anual del río Yaque del Norte es de 54.6 m<sup>3</sup> / s, con un volumen de 1,722.41 m<sup>3</sup> y un caudal específico de 8.13 l/s/km<sup>2</sup>.

Los principales afluentes del río Yaque del Norte son los ríos Amina, Bao, Guayubín, Inoa, Jimenoa, Maguaca, Mao y Maguá. Algunos de estos ríos, según informe de la Organización de



las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2003), han sido represados para su uso en el riego agrícola y para el suministro de agua en algunas comunidades.

La región de Bahía de Manzanillo no está asociada con ninguna cuenca hidrográfica específica, pero tiene, en sus alrededores, importantes cursos de agua que, en conjunto, caracterizan a toda la región costera. Así, para la región propuesta para la ampliación del puerto, la región hidrológica más importante es el tercio inferior y la desembocadura del río Yaque del Norte.

Hay otros cursos de agua independientes del río Yaque del Norte, pero en casos de inundaciones extremas, sus llanuras de inundación se unen como una sola área de inundación.

Según Empaca (2018), el río Masacre o Dajabón, el principal curso de agua de la cuenca hidrográfica, nace en el Pico del Gallo a una altitud de aproximadamente 1,205 m y desemboca en el lado oeste a unos 2 km de distancia en la costa sur de Bahía de Manzanillo, haciendo que su descarga fluvial tenga una influencia directa en el área del proyecto. Los ríos Capotille y Manatí son afluentes importantes. En el tercio inferior de la cuenca, hay una planicie baja de las lagunas La Jagua y Los Valles.

Toda la red de drenaje del proyecto es presentada en el **Mapa 5.2.1.2.1.a - Mapa Hidrográfico - Hoja 1 a Hoja 4**, que se basó en los Mapas de Procesos Activos de La República Dominicana. 1:100.00. Monte Cristi (5875), Mao (5974), La Isabela (5975) e Santiago (6074).

#### 5.2.1.2.2

##### Recursos Hídricos Subterráneos

La República Dominicana depende en gran medida de los sistemas acuíferos para el abastecimiento de agua, ya que el potencial hidrogeológico actual del país representa el 60% de la disponibilidad de recursos hídricos en un sistema que ya sufre una presión de alrededor del 49%. Cabe señalar que la República Dominicana sólo tiene tres pozos de vigilancia de acuíferos. Por lo tanto, la caracterización y análisis de estos pozos se ve bastante comprometida.

La caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto se basó en el Mapa Geológico de la República Dominicana a escala 1:50.000, Monte Cristi (5875-I), Pepillo Salcedo (5875-II), Mao (5974-I), Vila Vásquez (5975-II), El Mamey (5975-II), y Esperanza (6074-IV) (2004), y en Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana Fase II. Unidad Hidrogeológica del Valle del Cibao- PROGRAMA SYSMIN, de noviembre de 2004.

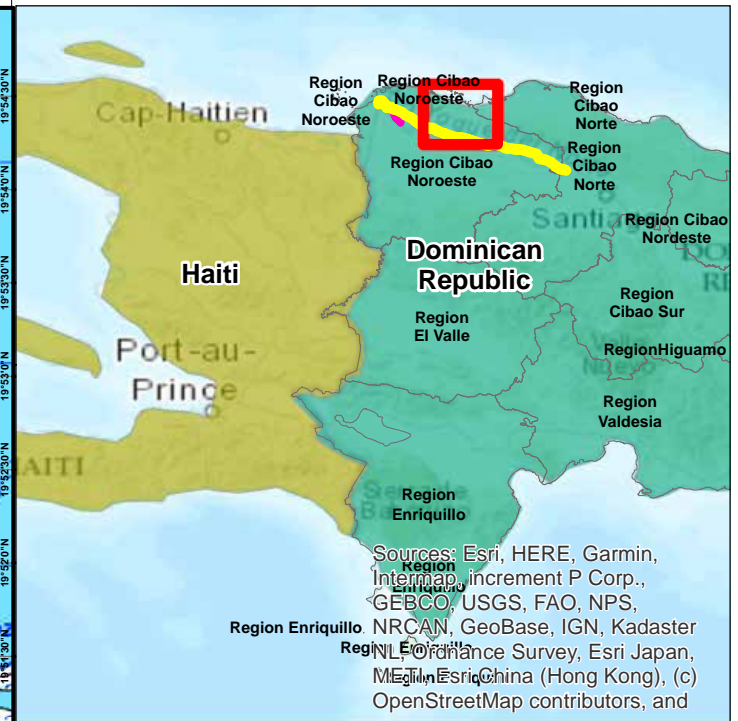
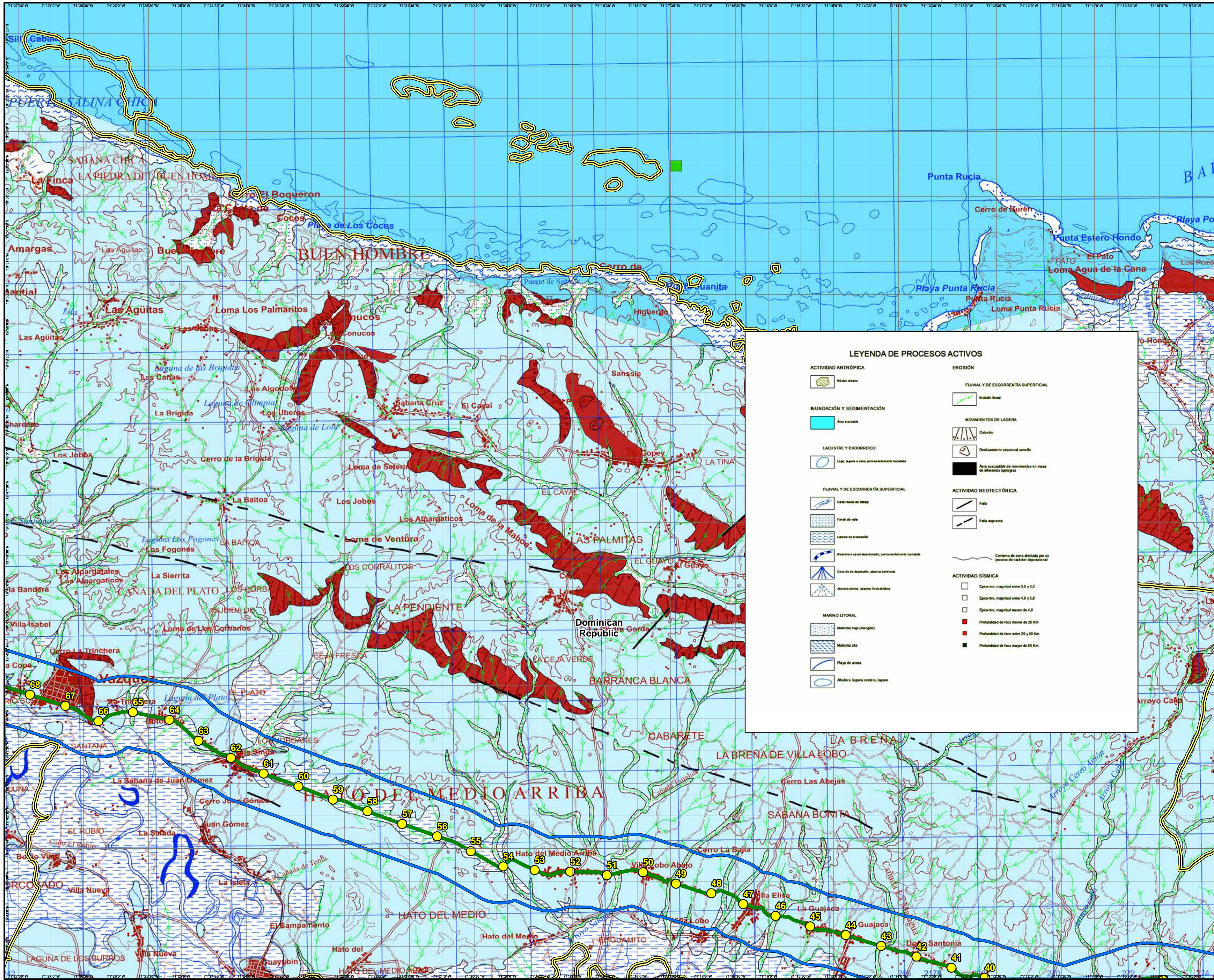
La Unidad o Zona Hidrogeológica nº 6: Valle del Cibao se encuentra emplazada al noroeste del país. Esta unidad hidrogeológica tiene una superficie aproximada de 6,642 Km<sup>2</sup>, con una longitud aproximada de 190 Km y una anchura variable de entre 38 y 10 Km.

Esta unidad hidrogeológica se caracteriza por ser una zona deprimida de dirección ONO-ESE limitada, tanto al sur como al norte, por las Cordilleras Central y Septentrional respectivamente, y al este y oeste con el océano atlántico. Este valle se encuentra drenado longitudinalmente por dos ríos (Yaque del Norte y Camú-Yuna) que discurren en sentidos opuestos y cuya divisoria se encuentra en la parte central de la unidad a una cota inferior a 200 metros.

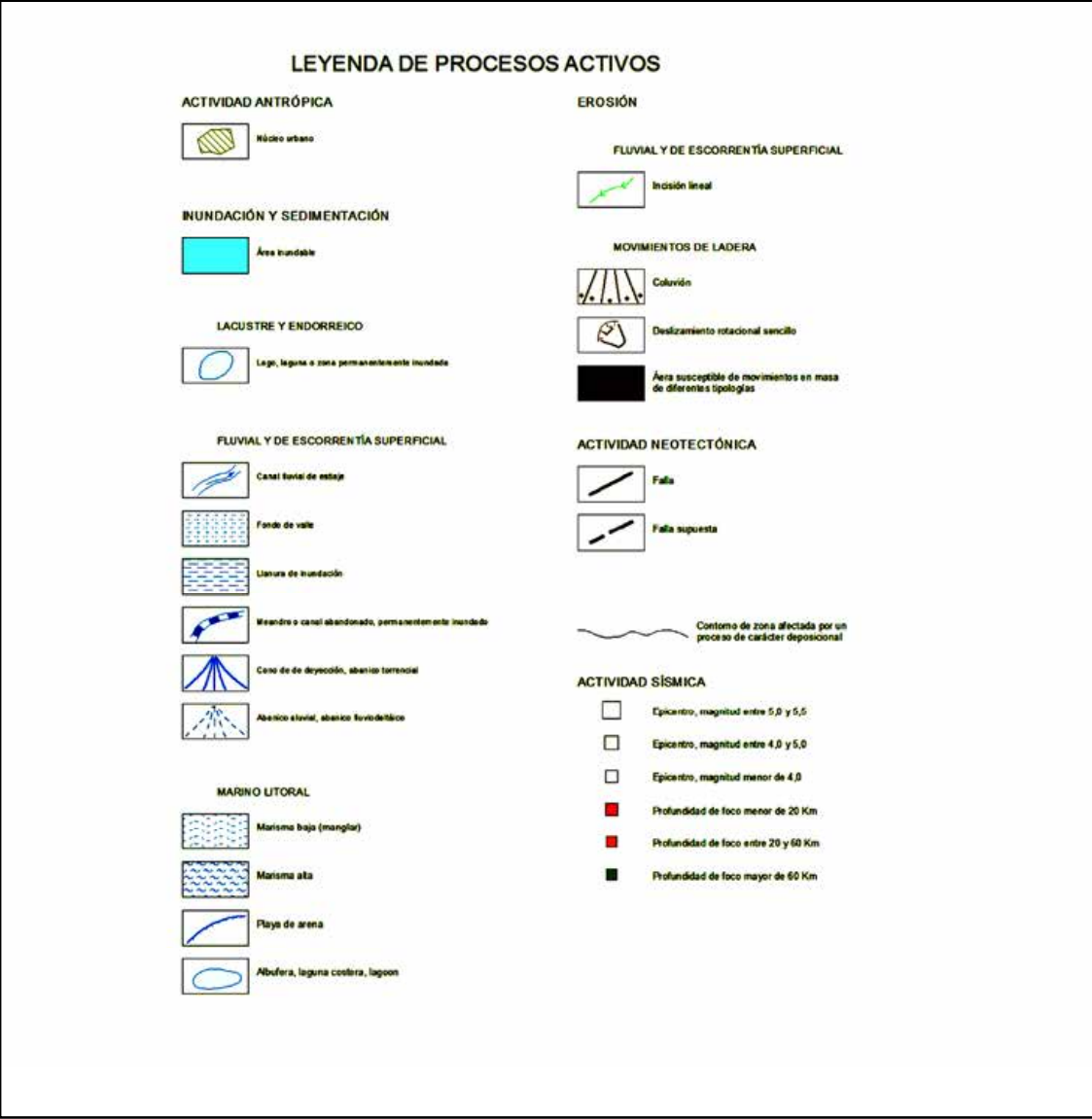








- Legenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde



Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:

**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.2.1.a :

**Mapa Hidrográfico**

Hoja 2/4

Proyecto: Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS

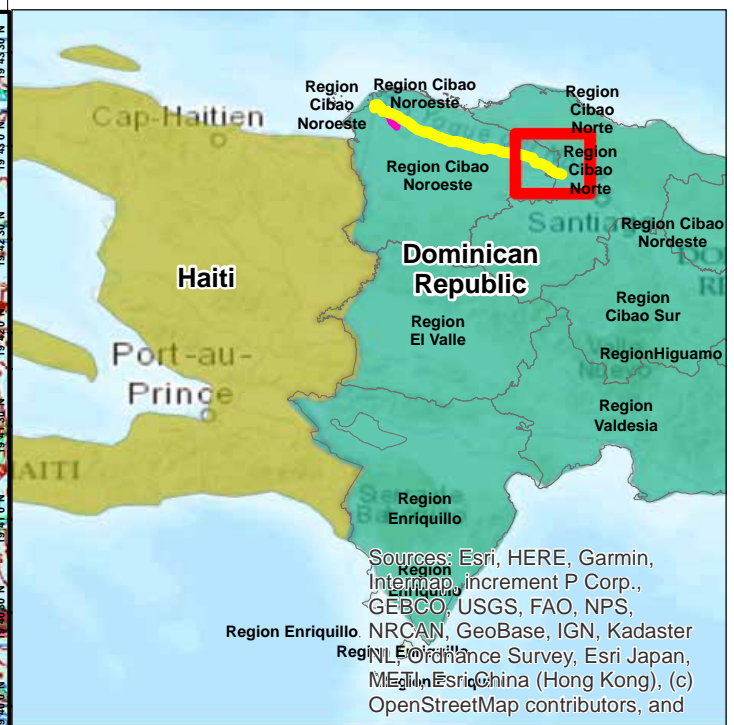
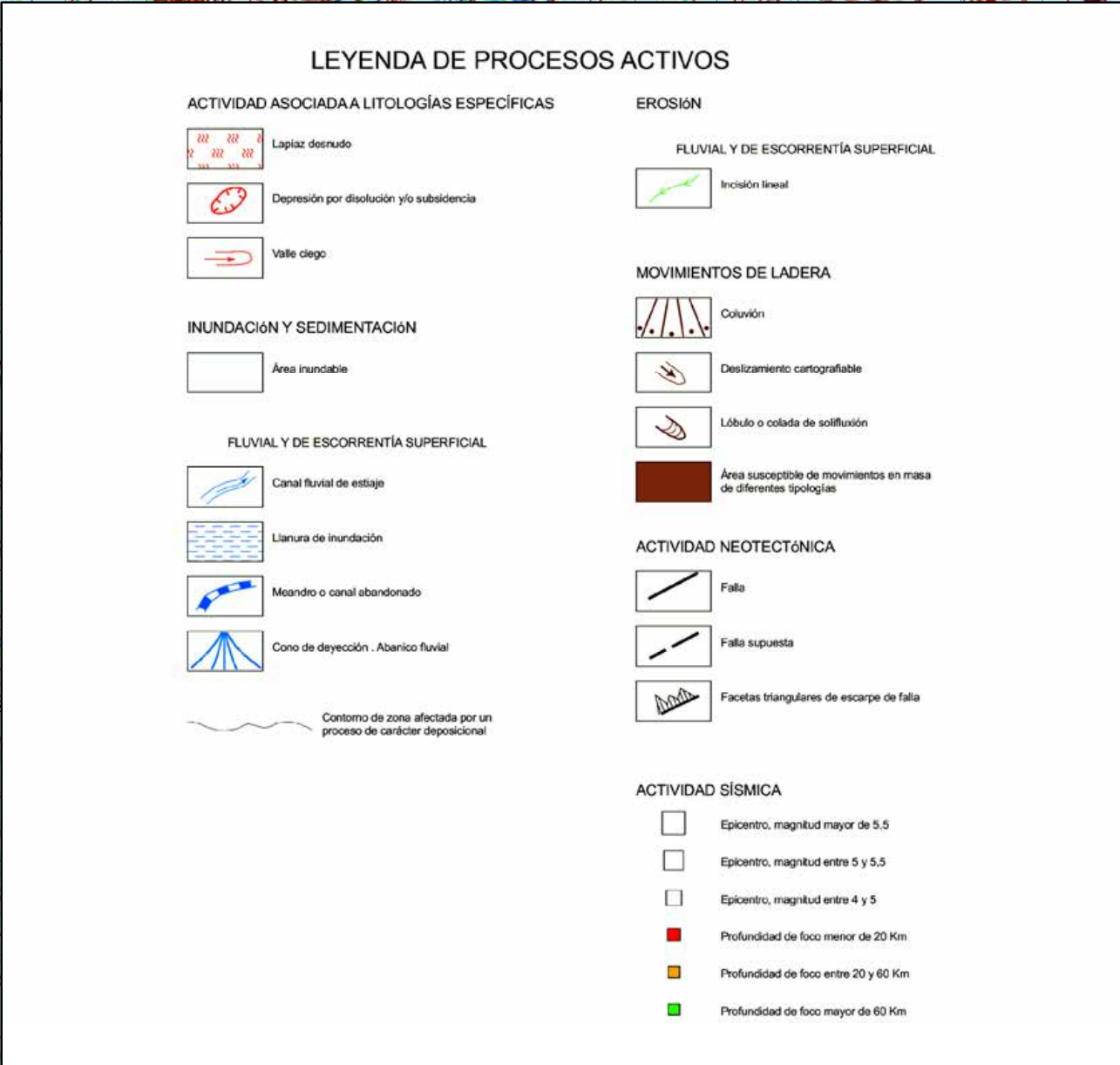
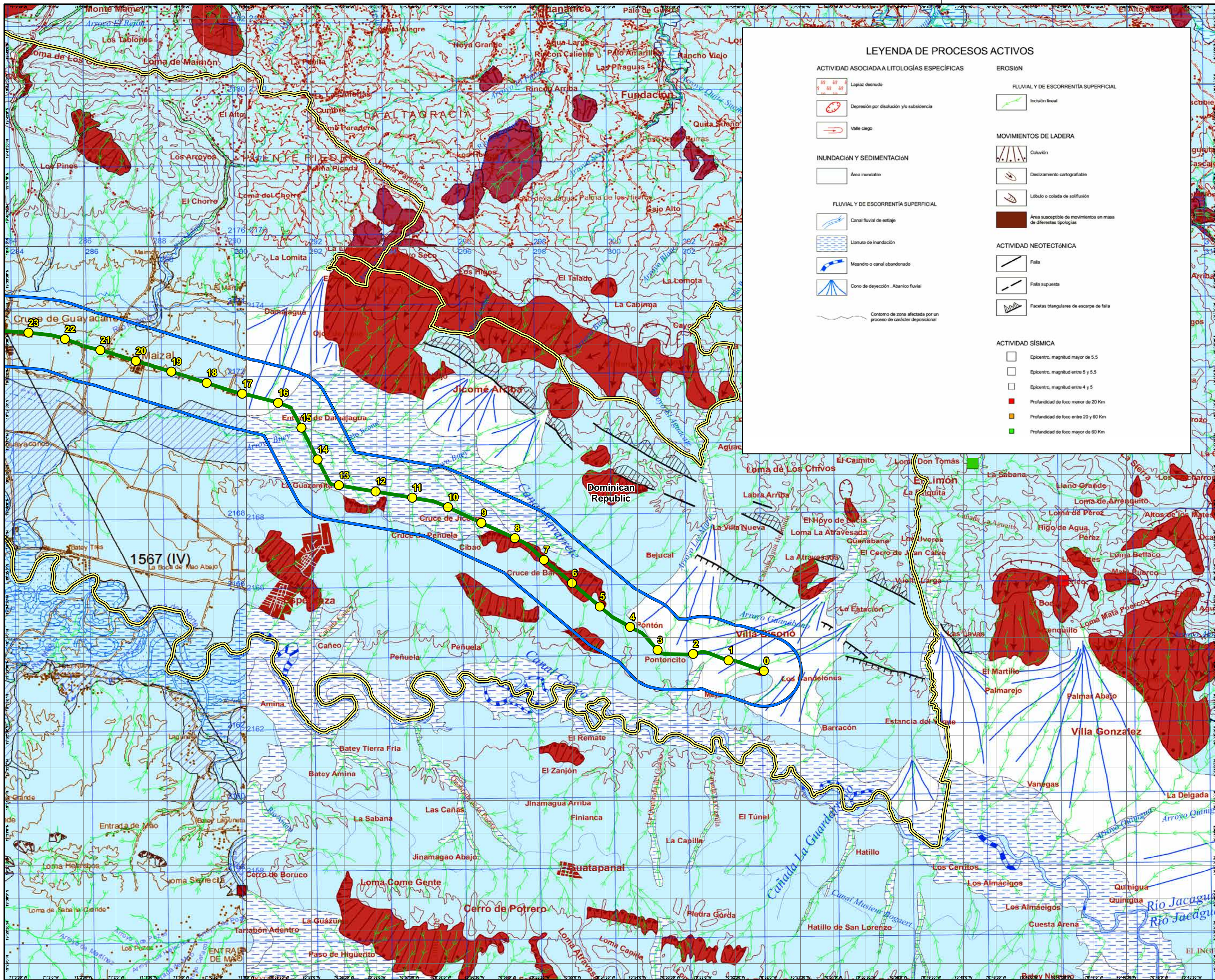
Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø

Consultoria e Participações Ltda. **SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL**  
HGM5975 Lalsabela









- Legenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde

Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.2.1.a :  
**Mapa Hidrográfico**

Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø



En este conjunto con materiales de diversa naturaleza, que alcanzan una superficie total próxima a los 6,642 Km<sup>2</sup>, habría que destacar, por su interés desde el punto de vista hidrogeológico, las calizas arrecifales Pliocenas, situadas en la margen izquierda del río Yaque del Norte (estando la mayor parte de los afloramientos dentro de la subunidad del Yaque del Norte), y los depósitos cuaternarios asociados a los sistemas fluviales (terrazas y aluviales) que conforman la mayor parte de los afloramientos de la subunidad del Bajo Yuna y la margen derecha y cauce del río Yaque del Norte.

Las calizas pliocenas (Plc) se caracterizan por presentar un proceso de karstificación avanzado con un alto grado de permeabilidad por fisuración y karstificación. Estos materiales están buzando hacia el norte de manera que se encontrarán en profundidad bajo el aluvial del Yaque del Norte. La superficie de afloramiento de estos materiales es de 254 Km<sup>2</sup> (252 Km<sup>2</sup> dentro de la subunidad del Yaque del Norte y el resto en la subunidad del Bajo Yuna) por lo que se considera una formación de gran extensión superficial y de potencialidad real de explotación elevada.

Los depósitos cuaternarios asociados a los principales cursos fluviales están constituidos fundamentalmente por depósitos aluviales (Qal) y terrazas fluviales (Qa), y ocupan unas superficies de 1,270 Km<sup>2</sup> y 2,281 Km<sup>2</sup> respectivamente. Estos materiales se consideran muy permeables por porosidad intersticial y de elevada capacidad productiva, estando compensada su escasa potencia (decamétrica) con su elevada superficie de afloramientos. Otros materiales que presentan buenas características desde el punto de vista hidrogeológico, aunque escasa capacidad productiva por su reducida extensión (13.5 Km<sup>2</sup>), son los abanicos Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana Fase II. Unidad Hidrogeológica del Valle del Cibao 118 aluviales cuaternarios (Qab), que se desarrollan fundamentalmente en el contacto de la subunidad del Yaque del Norte con la Cordillera Septentrional.

Igualmente, pueden presentar cierto interés hidrogeológico los depósitos de conglomerados y areniscas del Neógeno (Ncg) localizados fundamentalmente en los sectores meridional y noroccidental de la subunidad del Yaque del Norte, y en menor medida en la zona más occidental de la subunidad del Bajo Yuna. Estos materiales presentan un grado de permeabilidad medio por porosidad intersticial y productividad variable. Los puntos de agua inventariados sobre estos materiales están concentrados en determinados sectores en los que existen unas condiciones hidrogeológicas más favorables, ya que se trata de depósitos heterogéneos que varían en el porcentaje de finos y gruesos. El total de afloramientos de estos materiales es de 1,760 Km<sup>2</sup>.

Algo similar ocurre con los conglomerados, areniscas y calizas arrecifales del Oligoceno (Ocg), presentes en la zona sur de la unidad hidrogeológica, en el contacto con la Cordillera Central. Se trata de materiales de permeabilidad variable y productividad media, que presentan un menor grado de desarrollo con una superficie total de afloramientos de 215 Km<sup>2</sup>, buena parte de los cuales se encuentran ocupados por las presas de Tavera y Bao.

El último de los depósitos considerados como de interés hidrogeológico son los conglomerados, arenas, molasas y calizas arrecifales del Pleistoceno/Plioceno (Pcg). Estos materiales se encuentran situados entre el borde norte de las calizas pliocenas y el aluvial del río Yaque del Norte y en el contacto entre el sector sureste de la Cordillera Septentrional y el Valle del Cibao. Se consideran formaciones de tipo mixto con permeabilidad media por fisuración y/o porosidad

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	72

intersticial con un grado de productividad medio y una superficie total de afloramientos de 395 Km<sup>2</sup>. Por debajo de estos materiales se encuentran las calizas pliocenas que constituyen un acuífero semiconfinado.

Las formaciones permeables o niveles acuíferos definidos que se han identificado dentro de los límites de esta unidad son presentados en la **Tabla 5.2.1.2.2.a**.

Complementariamente a estas formaciones permeables descritas en la **Tabla 5.2.1.2.2.a**, existen dentro de los límites de esta unidad otras formaciones de baja permeabilidad o con extensión superficial muy reducida, que se consideran como no acuíferas o como acuíferos muy puntuales y de escasa o nula potencialidad de explotación. Dentro de este grupo habría que incluir las rocas plutónicas tipo granitos (**RPg**) e indiferenciadas (**RPI**), las rocas metamórficas indiferenciadas (**MTi**), Rocas volcano-sedimentarias (**RVs**), terciario indiferenciado (**Ti**), margas oligocenas (**Om**) y las margas y yesos del Plioceno (**PLm-y**), cuya superficie conjunta de afloramientos es de 260 Km<sup>2</sup> que equivale a un 3.9% del total de la unidad.

Con estos mismos criterios metodológicos, se han identificado y establecido los límites de dos subunidades o sectores de funcionamiento hidrogeológico, dentro de la unidad del Valle del Cibao. Su denominación, distribución superficial, límites y principales características de funcionamiento son presentadas en la **Figura 5.2.1.2.2.a**.

**Tabla 5.2.1.2.2.a**  
**Tipología de Acuíferos Posibles en el Área del Proyecto**

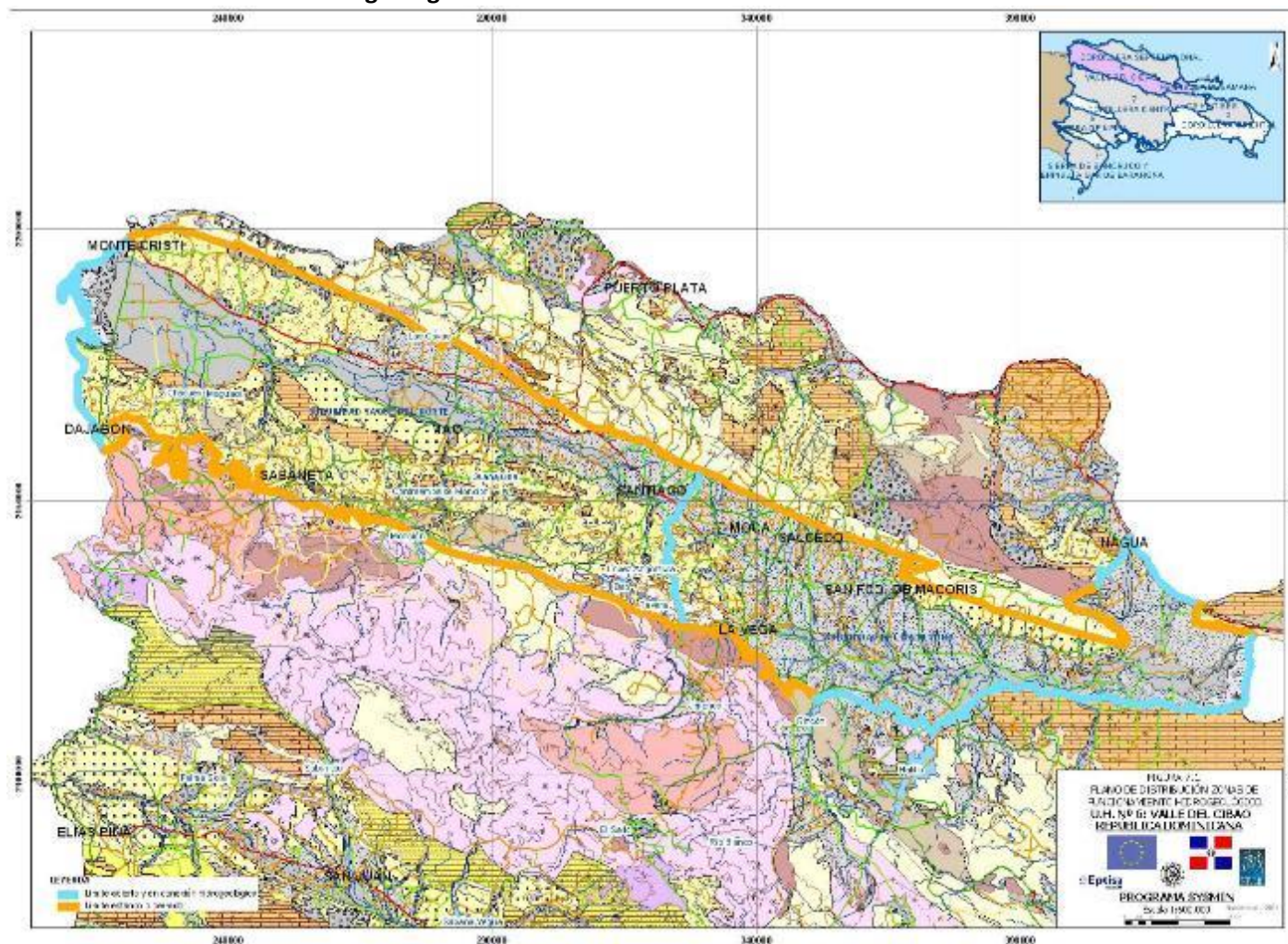
Composición	Distribución	Permeabilidad	Productividad
<b>Formaciones porosas con grado de permeabilidad alto o muy alto y productividad (potencialidad real de explotación) elevada</b>			
<b>Qa:</b> Unidad compuesta por depósitos de terrazas fluviales del Cuaternario. Litología: arenas y gravas, en una matriz arcillosa.	Se distribuyen por la margen derecha Yaque del Norte y en la mayor parte de la subunidad del Bajo Yuna. En su conjunto alcanzan una superficie total de 2,281 km <sup>2</sup> , que suponen el 35.7% de la superficie total de materiales permeables y el 34.3% de la superficie total de la unidad.	<b>Alta-Mui Alta</b>	<b>Elevada</b>
<b>Qal:</b> Compuestos por depósitos de aluvial reciente. Litología: arenas y gravas, en una matriz arcillosa.	Se distribuyen, fundamentalmente, por los cauces centrales de los ríos Yaque del Norte, Yuna y Camu, así como de sus principales afluentes. En su conjunto alcanzan una superficie total de 1,270 km <sup>2</sup> , que suponen el 19.9% de la superficie total de materiales permeables y el 19% de la superficie total de la unidad.	<b>Alta-Mui Alta</b>	<b>Muy alta</b>
<b>Qab:</b> Compuestos por depósitos de abanicos cuaternarios, compuestos por cantos poligénicos englobados en una matriz arcillo-arenosa.	Únicamente se localizan en el contacto entre la subunidad del Yaque del Norte con la unidad hidrogeológica de la Cordillera Septentrional. La superficie que ocupan estos materiales es de 13.6 Km <sup>2</sup> , lo que supone el 0.2% de la superficie total de los materiales permeables y de la unidad.	<b>Media-Alta</b>	<b>Medio grado</b>
<b>Formaciones porosas con permeabilidad media-baja y productividad (potencialidad real de explotación) media:</b>			
<b>Ncg:</b> Unidad compuesta por conglomerados del Neógeno. Constituida por unos conglomerados tipo molasa continental, siendo la segunda una intercalación de limolita calcárea, arenisca, conglomerado y caliza detrítica.	Se encuentran localizados fundamentalmente en los sectores meridional y noroccidental de la subunidad del Yaque del Norte, y en menor medida en la zona más occidental de la subunidad del Bajo Yuna. La superficie de afloramiento que ocupan estos materiales es de 1,760 km <sup>2</sup> lo que representa el 27.5% de la superficie total de materiales permeables y el 26.5% de la superficie total de la unidad.	<b>Media</b>	<b>Variable</b>
<b>Ocg:</b> Estos materiales presentan unas características similares a los anteriormente descritos, aunque son de edad más antigua (Oligoceno). Están constituidos por conglomerados, areniscas y calizas arrecifales.	La superficie de afloramiento de estos materiales es de unos 215 km <sup>2</sup> lo que supone un 3.3% de la superficie total de materiales permeables y un 3.2% de la superficie total de la unidad. Están localizados en el borde sur de la unidad hidrogeológica en la zona de contacto entre las dos subunidades definidas.	<b>Media</b>	<b>Variable</b>
<b>Qi:</b> compuesto por materiales indiferenciados del Cuaternario,	Se localizan en varios afloramientos pertenecientes todos ellos a la subunidad hidrogeológica del Yaque del Norte. Ocupan una superficie total aproximada de 124	<b>Media</b>	<b>Variable</b>



**Tabla 5.2.1.2.2.a**  
**Tipología de Acuíferos Posibles en el Área del Proyecto**

Composición	Distribución	Permeabilidad	Productividad
	Km <sup>2</sup> , que supone el 1.9% de la superficie total de materiales permeables y el 1.8% de la superficie total de la unidad.		
<b>QI:</b> Se trata de depósitos Cuaternarios Holocenos desarrollados en zonas de marisma y lagunas costeras.	La superficie que ocupa dentro de la unidad es de 45.4 Km <sup>2</sup> , que supone un 0.7% de la superficie total de materiales permeables y un 0.68% de la superficie total de la unidad. Estos materiales únicamente afloran en el límite oeste de la subunidad del Yaque del Norte.	<b>Media-Baja</b>	<b>Media</b>
<b>Formaciones fisuradas de alta permeabilidad y productividad media-alta</b>			
<b>Plc:</b> Formación de caliza arrecifal detrítica, muy karstificada y de edad Plioceno Pleistoceno.	Aflora fundamentalmente en la zona central de la unidad hidrogeológica en la margen izquierda del río Yaque del Norte. La superficie de afloramiento es de 254 Km <sup>2</sup> (casi en su totalidad dentro de la subunidad del Yaque del Norte), lo que representa un 3.97% de la superficie total de materiales permeables y el 3.8% de la superficie total de la unidad.	<b>Alta</b>	<b>Media-alta</b>
<b>Cc:</b> Se trata de unos pequeños afloramientos de calizas de edad cretácica.	Localizados en la zona de contacto entre el Valle del Cibao y la Cordillera Central. La superficie de afloramientos de estos materiales apenas supera los 9.7 km <sup>2</sup> (todos ellos situados dentro de la subunidad del Yaque del Norte), lo que supone un pequeño porcentaje (0.15%), tanto de la superficie de materiales permeables, como de la superficie total de la unidad.	<b>Alta</b>	<b>Baja.</b>
<b>Formaciones de tipo mixto con permeabilidad media por fisuración y/o porosidad intersticial y productividad moderada</b>			
<b>Pcg:</b> Formación compuesta por depósitos de conglomerados, arenas, molasas y calizas arrecifales del Pleistoceno-Plioceno  Por debajo de estos materiales se encuentran las calizas pliocenas que constituyen un acuífero semiconfinado.	Estos materiales se encuentran situados entre el borde norte de las calizas Pliocenas y el aluvial del río Yaque del Norte y en el contacto entre el sector sureste de la Cordillera Septentrional y el Valle del Cibao. Es una superficie con total de afloramientos de 395 Km <sup>2</sup> , que supone el 6.1% de la superficie total de materiales permeables y el 5.9% de la superficie total de la unidad.	<b>Media</b>	<b>Media</b>

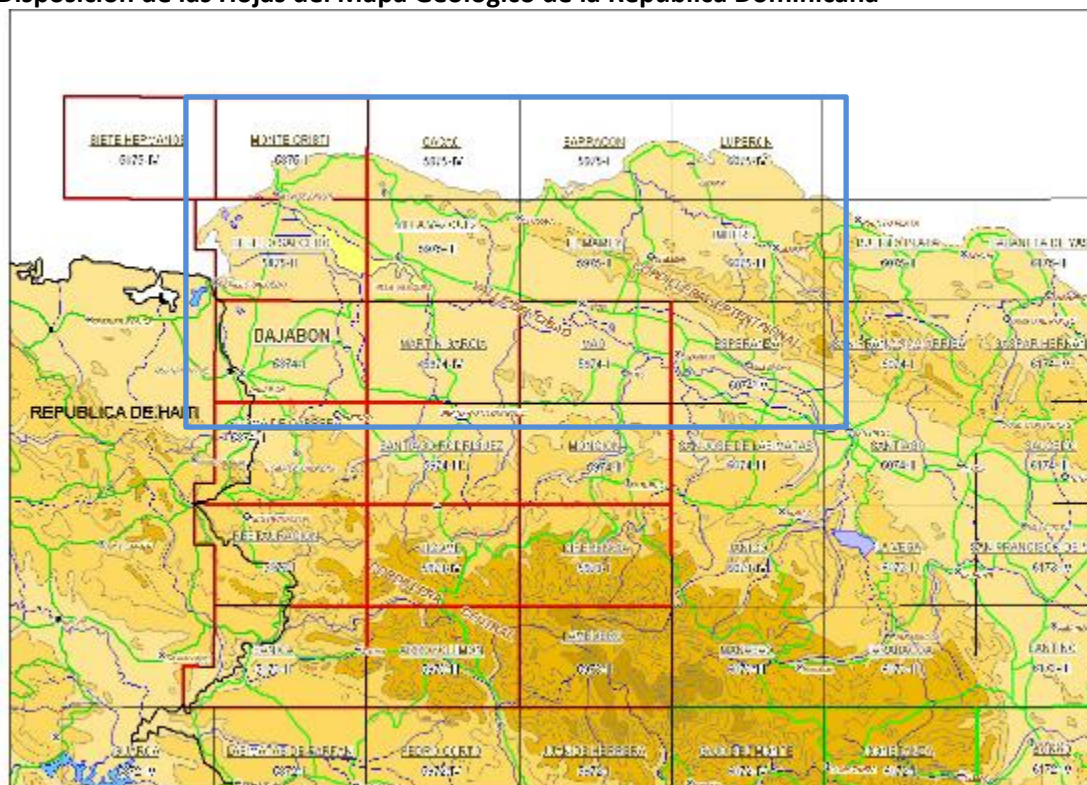
Figura 5.2.1.2.2.a  
Zonas de Funcionamiento Hidrogeológico



### 5.2.1.3 Geología

Para los datos de geología y geomorfología se utilizó las hojas y memorias geológicas del Mapa Geológico de la República Dominicana a escala 1:50.000, Monte Cristi (5875-I), Pepillo Salcedo (5875-II), Mao (5974-I), Vila Vásquez (5975-II), El Mamey (5975-III), y Esperanza (6074-IV) (2004) (ver **Figura 5.2.1.3.a**), integrantes del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto K, financiado, en consideración de donación, por la Unión Europea a través del programa SYSMIN de desarrollo geológico-minero (Proyecto nº 7 ACP DO 024). Ha sido realizada en el periodo 2002-2004 por Informes y Proyectos S.A. (INYPESA), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPESA, con normas, dirección y supervisión de la Dirección General de Minería.

**Figura 5.2.1.3.a**  
**Disposición de las Hojas del Mapa Geológico de la República Dominicana**

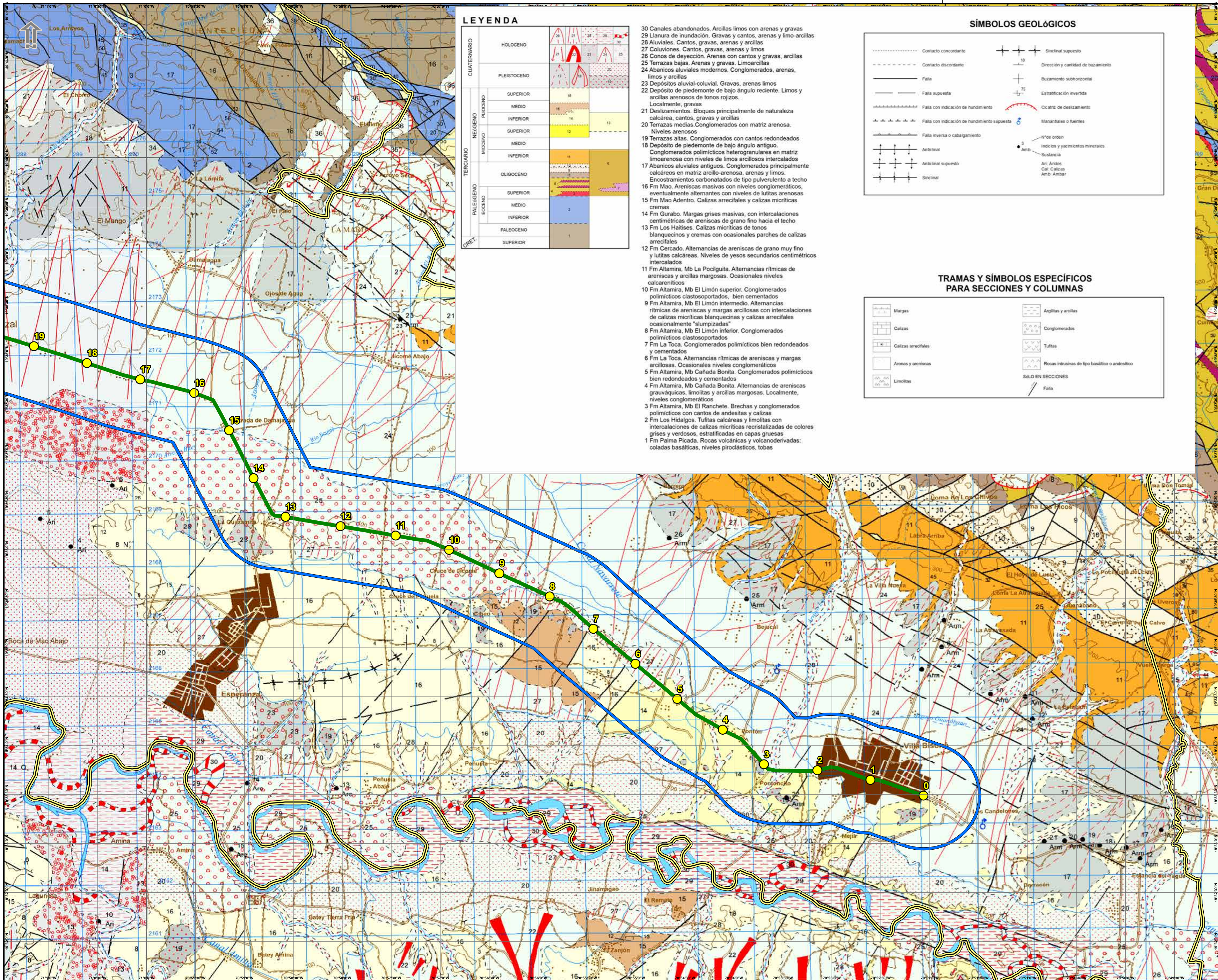


Los mapas geológicos 1:50.000 del proyecto son presentados en 6 hojas en la secuencia Navarrete - Monte Cristi (**Mapa 5.2.1.3.a – Mapa de Geología, Hoja 01 a Hoja 06**).

#### Contexto General

La Geología de la Isla de La Española es el resultado de un proceso de convergencia oblicua, entre la Placa Norteamericana y el arco-isla Cretácico caribeño, que termina en colisión. La Española, situada en la parte norte de la Placa del Caribe, comprende varios dominios separados por fallas de desgarre, constituidos por rocas magmáticas, metamórficas y sedimentarias, de





### Leyenda

- Marcas kilométricas
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde

Escala 1:50.000  
1 cm = 0,5 km  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

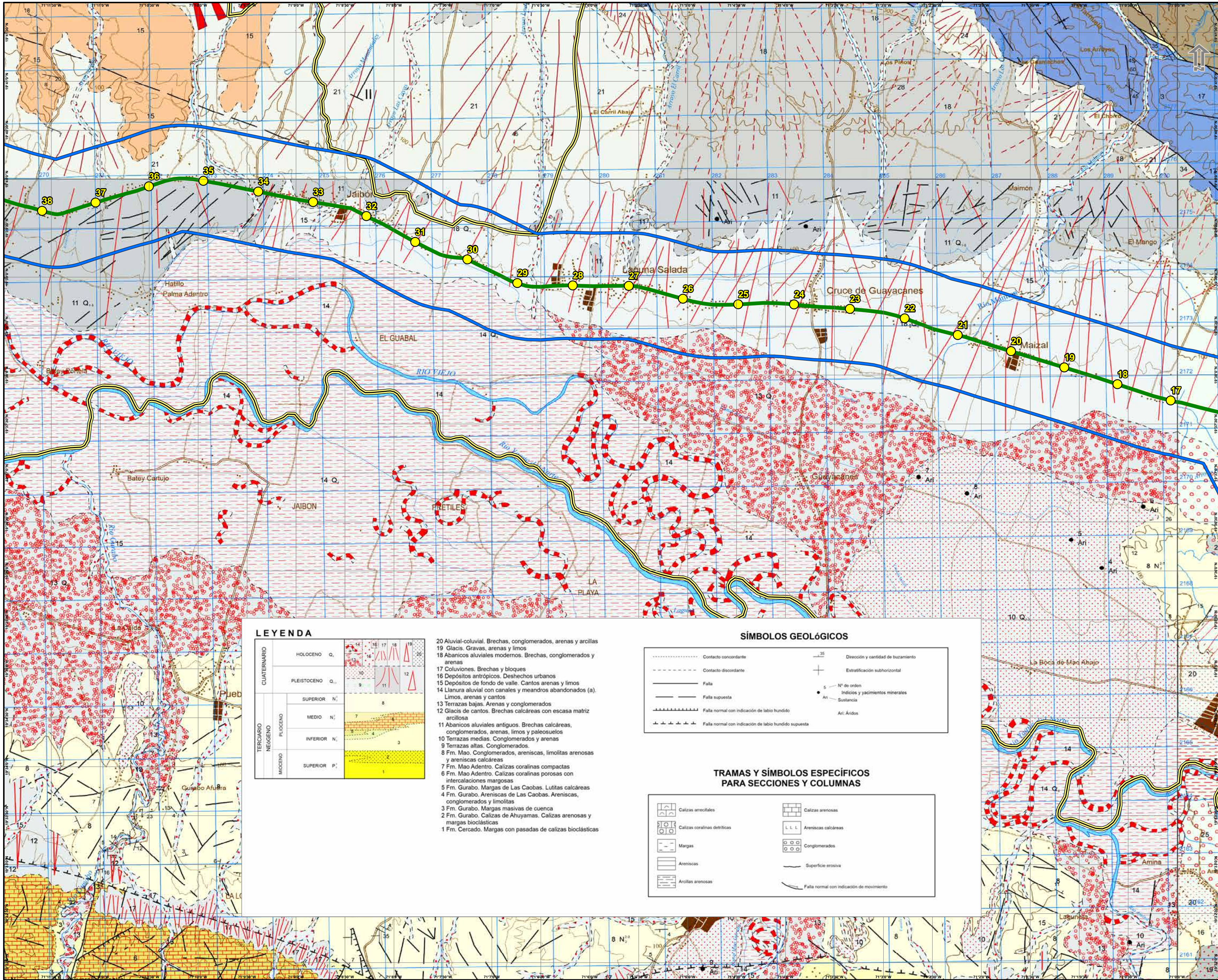
Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.3.a :  
**Mapa de Geología**

Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:50.000	Mapa 5.2.1.3.a:	Ø





**Legenda**

- Marcas kilométricas
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde

**LEYENDA**

CUATERNARIO	HOLOCENO Q <sub>1</sub>	
	14	15
PLEISTOCENO Q <sub>2</sub>	10	11
	9	12
TERCIARIO	SUPERIOR N <sub>1</sub>	
	7	8
	MEDIO N <sub>2</sub>	
	5	6
NEÓGENO	INFERIOR N <sub>3</sub>	
	3	4
MODERNO	SUPERIOR P <sub>1</sub>	
	1	2

- 20 Aluvial-columial. Brechas, conglomerados, arenas y arcillas  
19 Glacia. Gravas, arenas y limos  
18 Abanicos aluviales modernos. Brechas, conglomerados y arenas  
17 Coluviones. Brechas y bloques  
16 Depósitos antrópicos. Desechos urbanos  
15 Depósitos de fondo de valle. Cantos arenas y limos  
14 Llanura aluvial con canales y meandros abandonados (a). Limos, arenas y cantos  
13 Terrazas bajas. Arenas y conglomerados  
12 Glacia de cantos. Brechas calcáreas con escasa matriz arcillosa  
11 Abanicos aluviales antiguos. Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos  
10 Terrazas medias. Conglomerados y arenas  
9 Terrazas altas. Conglomerados.  
8 Fm. Mao. Conglomerados, areniscas, limolitas arenosas y areniscas calcáreas  
7 Fm. Mao Adentro. Calizas coralinas compactas  
6 Fm. Mao Adentro. Calizas coralinas porosas con intercalaciones margosas  
5 Fm. Gurabo. Margas de Las Caobas. Lutitas calcáreas  
4 Fm. Gurabo. Areniscas de Las Caobas. Areniscas, conglomerados y limolitas  
3 Fm. Gurabo. Margas masivas de cuenca  
2 Fm. Gurabo. Calizas de Ahuyamas. Calizas arenosas y margas bioclásticas  
1 Fm. Cercado. Margas con pasadas de calizas bioclásticas

**SÍMBOLOS GEOLÓGICOS**

- Contacto concordante
- Contacto discordante
- Falla
- Falla supuesta
- Falla normal con indicación de labio hundido
- Falla normal con indicación de labio hundido supuesta
- Dirección y cantidad de buzamiento
- Estratificación subhorizontal
- N° de orden
- Indicios y yacimientos minerales
- Ari. Áridos

**TRAMAS Y SÍMBOLOS ESPECÍFICOS PARA SECCIONES Y COLUMNAS**

- Calizas arcillosas
- Calizas coralinas detriticas
- Margas
- Areniscas
- Arcillas arenosas
- Calizas arenosas
- Areniscas calcáreas
- Conglomerados
- Superficie erosiva
- Falla normal con indicación de movimiento

Escala 1:50.000  
1 cm = 0,5 km  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.3.a :  
**Mapa de Geología**

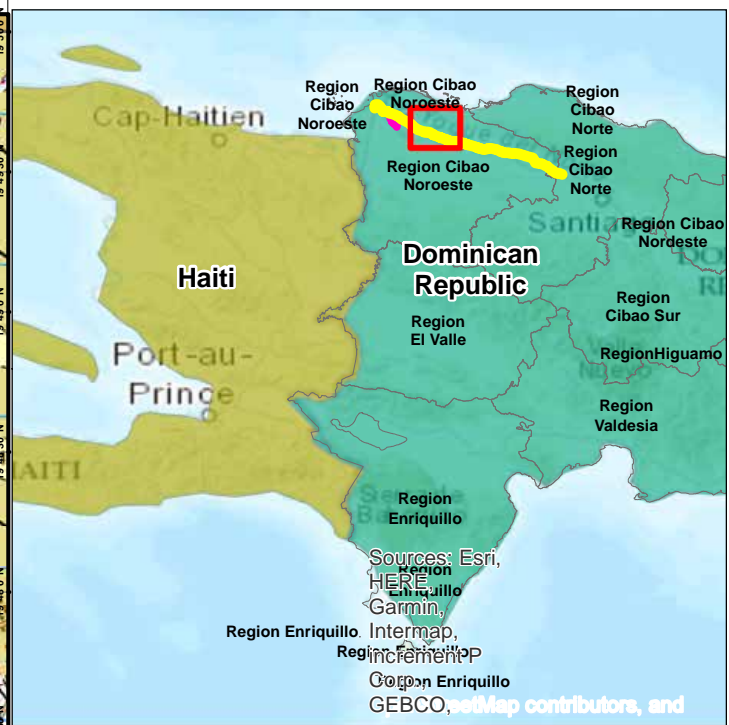
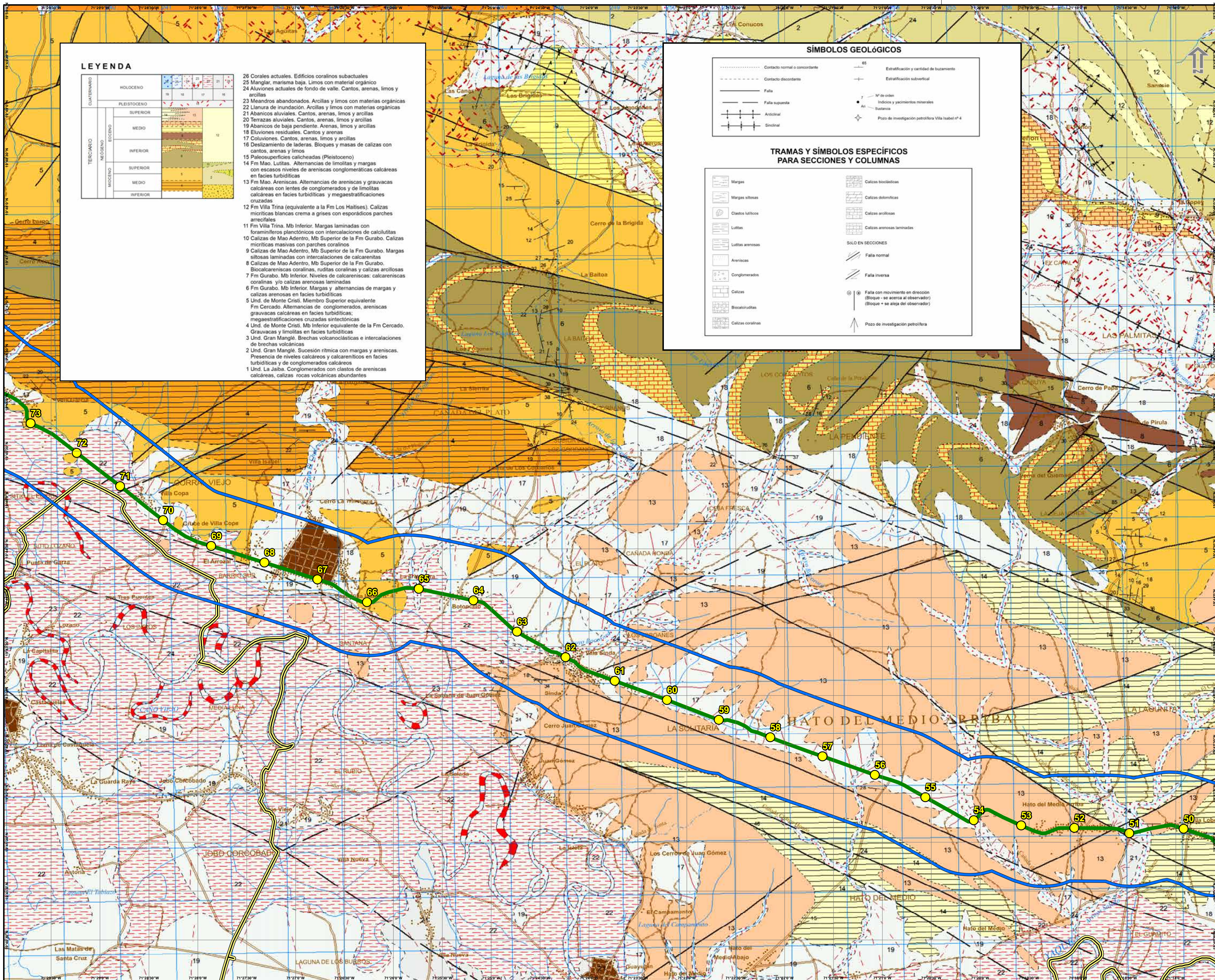
Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:50.000	Mapa 5.2.1.3.a:	Ø









- Legenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde

Escala 1:50.000  
1 cm = 0,5 km  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

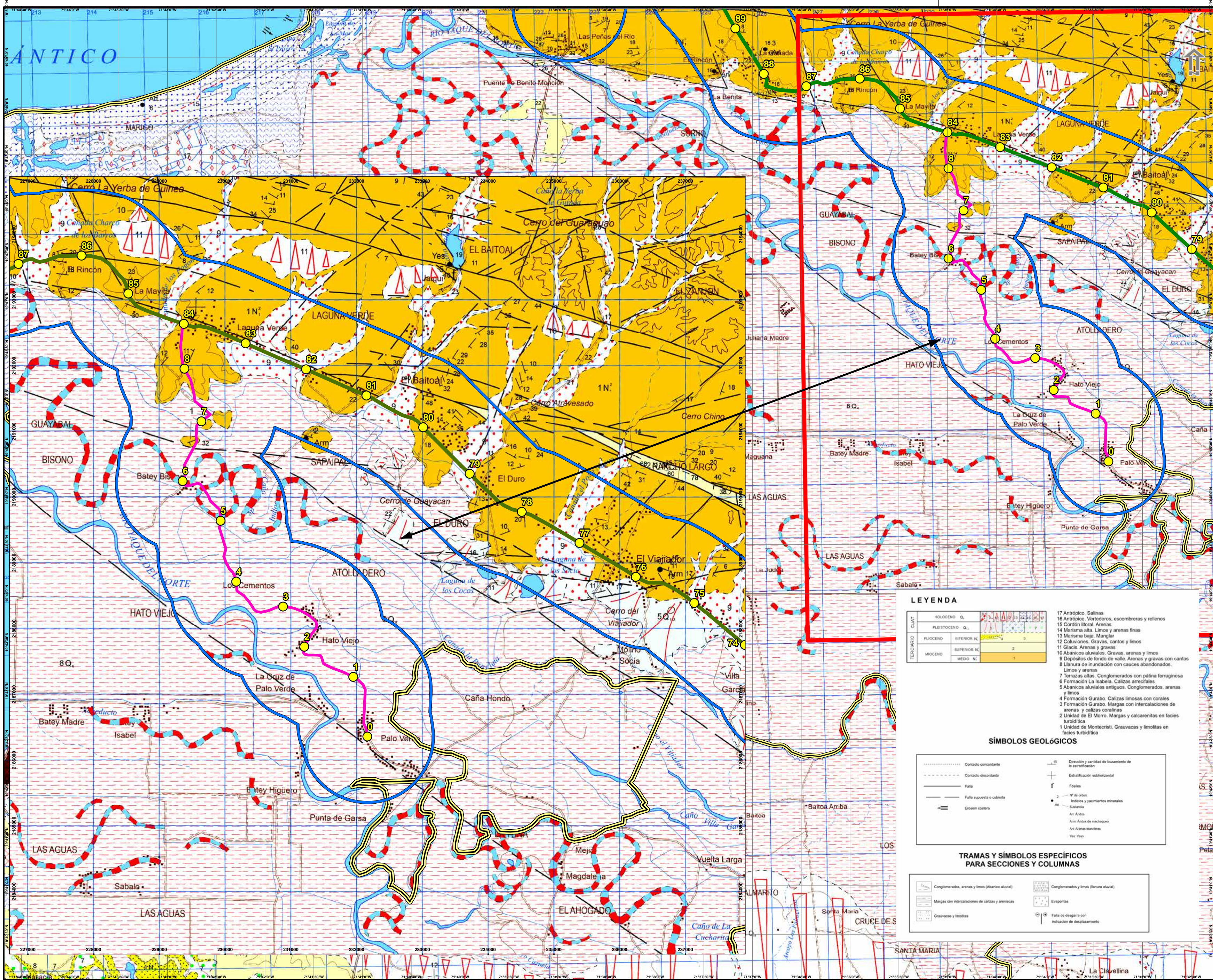
Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.3.a a:  
**Mapa de Geología**

Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:50.000	Mapa 5.2.1.3.a:	Ø





- Leyenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde

**LEYENDA**

TERCERARIO	CUAT	HOLOCENO	Q.
		PLEISTOCENO	Q <sub>1</sub>
		PLIOCENO	INFERIOR N <sub>1</sub>
			SUPERIOR N <sub>1</sub>
		MIOCENO	MEDIO N <sub>1</sub>

**SÍMBOLOS GEOLÓGICOS**

-----	Contacto concordante	→	Dirección y cantidad de buzamiento de la estratificación
-----	Contacto discordante	+	Estratificación subhorizontal
---	Falla	f	Flechas
---	Falla supuesta o cubierta	+	N° de orden
---	Erosión costera	+	Indicador y yacimientos minerales
		+	Subsistencia
		+	Art. Andes
		+	Art. Andes de macizmo
		+	Art. Andes estándares
		+	Yes. Yeso

**TRAMAS Y SÍMBOLOS ESPECÍFICOS PARA SECCIONES Y COLUMNAS**

■	Conglomerados, arenas y limos (Aluvial)	■	Conglomerados y limos (Llanura aluvial)
■	Margas con intercalaciones de calizas y areniscas	■	Esapirites
■	Gravacos y limolitas	○	Falla de desgarro con indicación de desplazamiento

Cliente:

**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.3.a :

**Mapa de Geología**

Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:50.000	Mapa 5.2.1.3.a:	Ø

**JCP** Consultoria e Participações Ltda. **SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL**  
MG 5875-1 Monte Cristi







edad jurásica y cretácica, que se formaron en un contexto intraoceánico y de arco-isla. Estas rocas están cubiertas por otras predominantemente sedimentarias de edad eocena a la actualidad, que posdatan la actividad del arco-isla y registran el período colisional, con deformación dominante en régimen de transpresión. La República Dominicana contiene rocas de arco-isla, del antearco y del trasarco, junto con rocas metamórficas de alta presión y otras unidades colisionales. Los complejos de alta presión con eclogitas, esquistos azules y mezclas ofiolíticas, que afloran en la Cordillera Septentrional y en la Península de Samaná forman parte de la cuña colisional extrusiva que se forma entre la Placa Norteamericana y la Placa del Caribe.

En términos generales la geología de la isla de La Española está controlada por tres factores principales:

- En primer lugar, por el carácter oceánico de la isla, al menos durante el mesozoico, asentada desde el Jurásico hasta el Paleoceno sobre una zona muy activa de la corteza oceánica, sometida a procesos de subducción, provoca por un lado la presencia de un vulcanismo de arco de isla, con diversos episodios eruptivos y la consiguiente presencia de materiales vulcanosedimentarios, y por otro la abundancia de rocas ígneas intrusivas en las series volcánicas y vulcanosedimentarias. La propia naturaleza de las rocas extrusivas, unida a la escasa anchura de las plataformas da lugar a frecuentes y rápidos cambios de facies.
- En segundo lugar, la posición de la isla en un área de clima tropical es responsable de la alta productividad biológica de las aguas circundantes, posibilitando en las plataformas someras la formación de calizas arrecifales y la acumulación en las aguas más profundas de potentes series de calizas pelágicas o hemipelágicas. Este mismo factor climático es igualmente responsable de las altas tasas de meteorización que van a favorecer la acumulación de grandes depósitos de materiales detríticos.
- En tercer lugar, la intensa actividad tectónica, principalmente de desgarre transpresivo, que ha afectado a isla desde su formación, y de forma más evidente desde el Paleoceno, va a dar lugar por una parte a una elevada tasa de denudación y por otra a la formación de cuencas profundas y compartimentadas, donde podrán acumularse potentes series sedimentarias. Esta intensa actividad tectónica dará lugar asimismo a la presencia de frecuentes depósitos sintectónicos y a la yuxtaposición en el espacio de materiales originalmente depositados a distancias considerables.
- La repartición espacial de este conjunto de materiales es muy heterogénea, pudiendo diferenciarse, una serie de dominios tectosedimentarios con características diferenciadas. La naturaleza de estos dominios es desigual, ya que mientras unos representan terrenos autóctonos emplazados a favor de grandes fallas de desgarre, otros corresponden a diferenciaciones menores dentro de un mismo terreno y otros corresponden a materiales de cobertura posteriores a las principales etapas de deformación.

De Norte a Sur los dominios tectosedimentarios son los siguientes:

- Dominio de la Cordillera Septentrional, limitado al Norte por el océano atlántico y al Sur por la Falla Septentrional. Los materiales representados dentro del área de estudio pertenecerían en principio al denominado Bloque de Altamira de Zoeten (1988). En el área cartografiada, discordantemente sobre materiales marinos profundos del Cretáceo

Inferior, se encuentra una potente serie de carácter fundamentalmente turbidítico, con episodios de margas de cuenca y facies de talud, que abarca una edad Oligoceno Superior a Plioceno Inferior.

- Dominio del Valle del Cibao, que abarca un conjunto de materiales de cobertura limitado al Sur por su discordancia basal. Las facies y litologías representadas son bastante variadas yendo desde conglomerados aluviales a margas de cuenca con buena representación de facies de plataforma somera y construcciones arrecifales. La potencia máxima acumulada, con un rango de edades Oligoceno Superior a Plioceno Superior, podría superar los 4000 m en su sector central, en las proximidades de la Falla Septentrional que constituye el límite Norte del dominio. En conjunto se trata de una cuenca con una historia compleja, que incluye en la parte alta del Plioceno la formación de subcuencas, dispuestas de forma escalonada, en las que se acumularon grandes espesores de sedimentos. A estos materiales hay que añadir los depósitos aluviales que rellenan en la actualidad el valle del Yaque.
- El dominio de Amina-Maimón aflora bajo la discordancia basal del dominio del Valle del Cibao y probablemente constituye, en gran parte al menos, su zócalo. El límite Sur de este dominio coincide con el extremo Norte de la Zona de Falla de La Española. Los materiales representados, pertenecientes al Complejo de Amina Maimón son depósitos vulcanosedimentarios, de edad Cretáceo Inferior, que presentan una intensa deformación y no se encuentran nunca al Sur de la Falla de La Española.
- El dominio de Tavera tiene su área de afloramiento limitada a la Zona de Falla de La Española, y está ocupado por una serie compleja, al menos en parte sintectónica, y con espesor de difícil evaluación que incluye materiales volcánicos y vulcanosedimentarios, brechas de talud, turbiditas, calizas de plataforma y conglomerados fluviales, todo ello con un rango de edades comprendido entre el Eoceno Inferior y el Oligoceno Inferior.
- El dominio de la Cordillera Central se caracteriza por su gran complejidad y está limitado al Sur por la Falla de San José-Restauración. Los materiales más antiguos que afloran en este dominio son depósitos volcánicos y vulcanosedimentarios, de edad Jurásico Superior-Cretáceo Inferior, que presentan una deformación polifásica y son denominados Complejo Duarte. Sobre este "zócalo" se depositó una potente serie vulcanosedimentaria a la que siguen depósitos de talud y calizas pelágicas, todavía durante el Cretáceo Superior, y finalmente calizas de plataforma de edad Eoceno.
- Todos estos materiales están afectados por deformaciones de carácter transpresivo de intensidad variable según zonas y, además, se encuentran afectados por numerosas intrusiones, principalmente de carácter ácido, y diversos grados y tipos de metamorfismo.
- El dominio del Cinturón de Trois Rivières-Peralta está limitado al Sur por la Falla de San Juan-Los Pozos e incluye una potente serie con un rango de edades entre el Cenomaniano y el Mioceno Inferior. Los materiales y facies representados son muy diversos, con predominio de turbiditas y calizas pelágicas, pero incluyendo también materiales vulcanosedimentarios, calizas pelágicas y de plataforma, e importantes depósitos sintectónicos.

- El dominio de la Cuenca de San Juan ocupa la esquina Suroeste. Los materiales representados, en parte sintectónicos, abarcan un rango de edades desde el Oligoceno superior al Plio-Pleistoceno. Constituyen en conjunto una serie de relleno de cuenca pasándose de facies turbidíticas gradualmente hasta depósitos fluviales.

Además de estos materiales hay que señalar la presencia de una gran diversidad de materiales cuaternarios que en algunos casos llegan a ocupar la mayor parte de la superficie de la región del proyecto.

Dentro de la presente hoja los materiales representados y que se describen a continuación corresponden a los dominios de la Cordillera Septentrional y del Valle del Cibao como se muestra en la **Figura 5.2.1.3.b**.

**Figura 5.2.1.3.b**

**Unidades Morfotectónicas de La Española**



Fuente: Memoria Hoja de El Mamey (5975-II).

**Contexto Tectónico**

La isla La Española es la segunda en extensión de las Antillas Mayores, que forman el segmento septentrional de la cadena de arcos de isla que circunda la Placa del Caribe desde Cuba hasta Venezuela. Entre las denominaciones más habituales para referirse a esta cadena están las de Gran Arco del Caribe (MANN *et al.*, 1991) o Arco de Isla Circum-Caribeño (BURKE, 1988). Existe un común acuerdo en que todos los segmentos de este Gran Arco de Islas son litológicamente similares y que todos ellos se empezaron a formar en el área del Pacífico, a partir del Jurásico Superior-Cretáceo Inferior (MANN *et al.*, 1991b), como un arco volcánico más o menos continuo, el cual migró hacia el Este durante el Cretáceo Superior y parte del Terciario, hasta alcanzar su posición actual en la región del Caribe (PINDEL y BARRET, 1990; 1994). Los procesos relacionados con el desarrollo y evolución de este arco en el segmento de la Cordillera Septentrional de la isla de La Española y, especialmente, en sus estadios finales, son los que conforman el cuerpo fundamental de este capítulo.

En la **Figura 5.2.1.3.c** se presenta un esquema geológico del área del Proyecto K que permite tener una idea de la estructura general.

**Figura 5.2.1.3.c**  
**Esquema geológico del área del Proyecto**



La Española, junto con Puerto Rico, constituye una unidad que puede interpretarse como una microplaca, limitada al norte por una zona de subducción con desplazamiento oblicuo a su traza, y al sur, por otra zona de subducción incipiente a la que se asocia la Fosa de los Muertos (BYRNE *et al.*, 1985; MASSON y SCANLON, 1991). El margen norte de la Placa del Caribe ha evolucionado desde constituir un límite controlado por subducción en el Cretácico y parte del Eoceno, a ser hoy, tras la colisión de esta placa con la plataforma de las Bahamas (Colisión Arco-Continente), un límite dominado en gran parte por desplazamientos en dirección de carácter sinestro, que acomodan el desplazamiento hacia el este de la Placa del Caribe en relación con Norteamérica (MANN *et al.*, 1991).

La subducción intraoceánica durante el Cretáceo Inferior, en los terrenos actualmente situados al norte de la Falla de La Española, una gran falla de desgarre que separa los dominios de Amina-Maimón y de la Cordillera Central, daría lugar a la formación de un arco isla primitivo, durante el Aptiense-Albiense (DRAPER *et al.*, 1996), así como un cambio composicional desde series N-MORB hacia series toleíticas (LEWIS *et al.*, 1995).

En el Cretáceo Superior, en los terrenos situados al sur de la Falla de la Española, la subducción hacia el Sur produce un importante magmatismo que da lugar por una parte a un nuevo arco volcánico (Arco II, representado por la Formación Tireo) y numerosas intrusiones gabro-diorítico-tonalíticas, así como un engrosamiento de la corteza oceánica y formación de una meseta oceánica, representada por la Formación Siete Cabezas con una edad equivalente a la de la Meseta Caribeña (Lewis et al., 2002). Las rocas ígneas del segundo arco volcánico ("Arco II") pertenecen a series toleíticas de arco primitivo pasando en el tiempo a series calco-alcalinas, típicas de un estadio más maduro, con gran espesor de la corteza.

El margen meridional de la Isla de la Española y Puerto Rico ha pasado desde comportarse como una trasera de arco al comienzo del Eoceno, a constituir en la actualidad un margen activo con subducción de la corteza oceánica del Caribe bajo el arco de islas Circum-Caribeño (BURKE *et al.*, 1978; BURKE, 1988; DOLAN *et al.*, 1991).

La colisión con la plataforma de Las Bahamas, con componente oblicua, comenzó en el Eoceno medio en Cuba (PARDO, 1975) y terminó en el Oligoceno inferior en Puerto Rico (DOLAN *et al.*, 1991). Entre estas dos islas, en el segmento correspondiente a La Española, la colisión ocurrió en el intervalo Eoceno medio-superior. La tectónica de desgarre comenzó, en este margen Norte de la placa, a partir del Eoceno con la apertura del Surco del Caimán (MANN *et al.*, 1991 b) y se mantiene hasta la actualidad, en un contexto fundamentalmente transpresivo para todo el conjunto de la isla.

A partir del Eoceno Medio cesa la actividad magmática en el sector del arco correspondiente a las Antillas Mayores, pero continúa la deformación producida por importantes fallas con desgarres sinestros, principalmente, con apertura de cuencas locales e intensa fracturación hasta la actualidad. En cambio, en las Antillas Menores la actividad magmática continúa hasta la actualidad, debido a la subducción del fondo oceánico atlántico en la Fosa de Barbados (PINDELL y BARRET, 1990; PINDELL, 1994).

El movimiento relativo hacia el Este de la Placa Caribeña respecto a la Placa Norteamericana, se acomoda en el margen septentrional de la isla de La Española por la zona de subducción de la fosa de Puerto Rico y por la falla Septentrional, en un tipo de articulación en el que se conjugan la convergencia oblicua, en la primera y los movimientos de desgarre sinestro, en la segunda (DOLAN y MANN, 1998; DOLAN *et al.*, 1998).

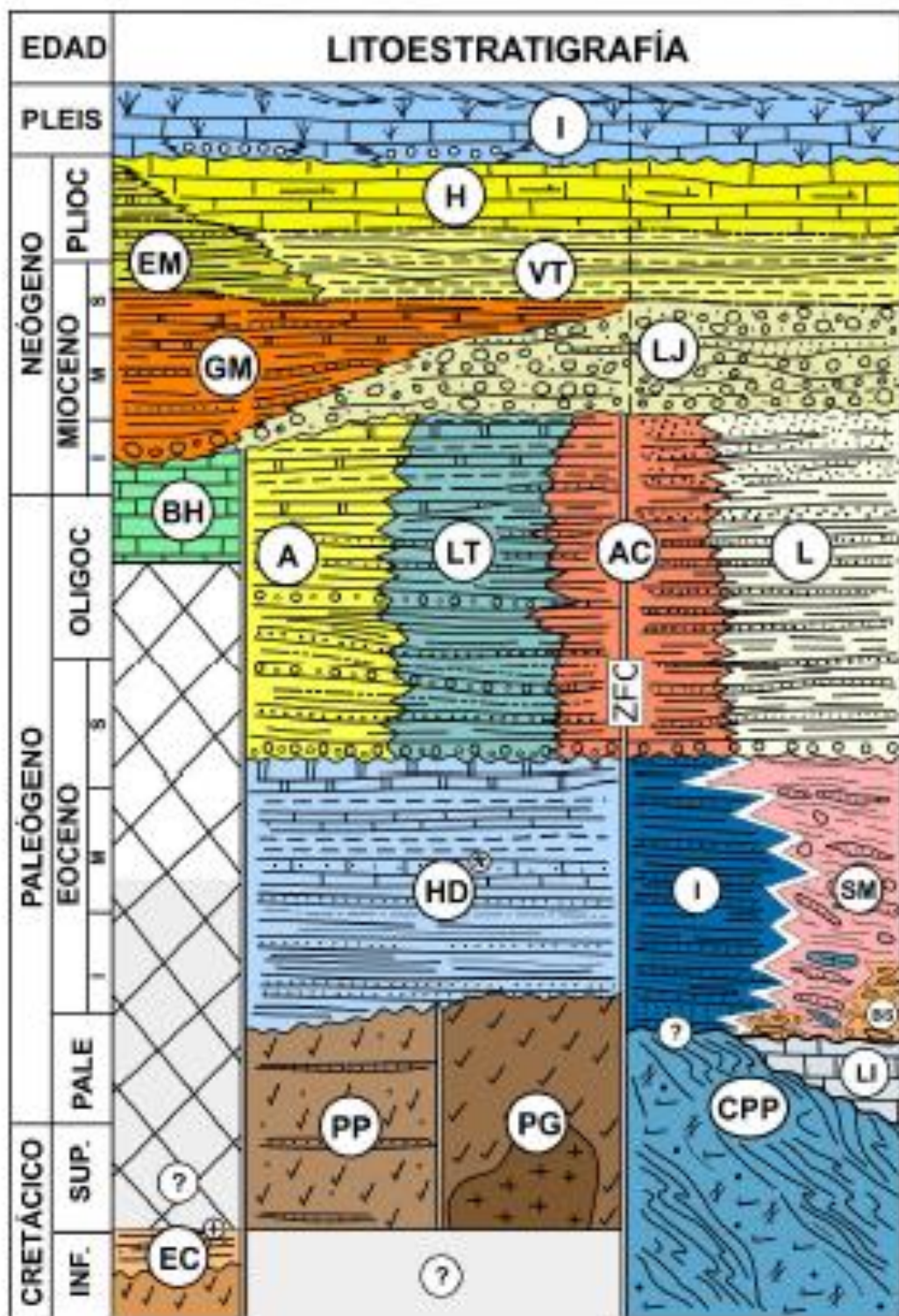
## ESTRATIGRAFIA

En la secuencia se presentan las ocurrencias geológicas en el área del proyecto, incluyendo los dos componentes. Los mapas geológicos 1:50.000 con la litoestratigrafía de las hojas Monte Cristi, Pepillo Salcedo Y Dajabón fueron presentados en el **Mapa 5.2.1.3.a, Hoja 01 a Hoja 06**.

Para los datos de geología y geomorfología se utilizó las hojas y memorias geológicas del Mapa Geológico de la República Dominicana a escala 1:50.000, Monte Cristi (5875-I), Pepillo Salcedo (5875-II), Mao (5974-I), Vila Vásquez (5975-II), El Mamey (5975-II), y Esperanza (6074-IV) (2004). La secuencia estratigráfica en la región del proyecto se muestra en la **Figura 5.2.1.3.d**.



Figura 5.2.1.3.d  
Secuencia Estratigráfica en la Región del Proyecto



Esquema estratigráfico para la mitad occidental de la Cordillera Septentrional propuesto en el presente proyecto: Abreviaturas: (I), Fm La Isabela; (EM), Und El Morro; (H), Und Los Haitises; (GM), Und Gran Manglé; (LJ), Und La Jaiba; (BH), Und. Buen Hombre; (A), Fm Altamira; (LT), Fm La Toca; (AC), Und Agua Clara; (L), Fm Luperón; (HD), Fm Los Hidalgos; (SM), Fm San Marcos; (BS), Brechas serpentiniticas; (IB), Fm Imbert; (EC), Und El Cacheal; (PP), Complejo de Palma Picada; (PG), Complejo de Pedro García; (CPP), Complejo de Puerto Plata; (RSJ); (ZFC), Zona de Falla de Camú.

La descripción de las secuencias estratigráficas se dividió por las dos secciones del proyecto: **1-Tramo Bisonó (Navarrete)-Monte Cristi y 2-Tramo Palo Verde-Laguna Verde.**

### **1-TRAMO BISONÓ (NAVARRETE)- MONTE CRISTI**

#### ***Unidades del Periodo Terciario***

**Fm Gurabo. Margas grises masivas, con intercalaciones centimétricas de areniscas de grano fino hacia techo. Plioceno inferior-medio. N<sub>2</sub><sup>1-2</sup>.**

Esta unidad cartográfica se localiza en los alrededores de Navarrete y en buena parte del borde meridional de la Hoja. Dada su naturaleza litológica, se presenta fuertemente recubierta de coluviones u otros depósitos cuaternarios, por lo que son escasos los afloramientos, normalmente ligados a puntuales cortes de carreteras o de los Canales de Amina y Musieur Bogaert.

Está formada por una sucesión de margas grises de aspecto masivo, que presentan abundantes venillas de carbonatos secundarios, y muy homogéneas en su litología. Hacia el techo de la formación aparece eventuales nivelillos centimétricos de areniscas de grano fino a medio, que en ocasiones llegan a ser calcareníticas. La potencia de la formación es variable, pero se estima que alcanza entre 300 y 400 m.

La formación Gurabo se apoya en contacto paraconforme, o con ligera discordancia cartográfica, sobre la formación Cercado al O del Río Gurabo. Bernardez (2004) describe una discontinuidad entre las Fms. Cercado y Gurabo. Esta discontinuidad sedimentaria se refleja por el desarrollo de una superficie de interrupción sedimentaria (*hardground*), visible en la vecina Hoja de Mao.

Aunque en el grueso de la formación la macrofauna suele ser inexistente, cerca de su techo los niveles margosos contienen abundante fauna de carácter marino somero, como pectínidos, ostreidos, gasterópodos, equinodermos, algas calcáreas y fragmentos de corales. La unidad parece pasar gradualmente a la formación de Mao Adentro, ya que se intercalan progresivamente estratos de calizas bioclásticas en la serie margosa en secuencia estratocreciente. Se interpreta el ambiente sedimentario como de talud-cuenca, produciéndose una rápida somerización hacia techo de la formación, que correspondería a ya a ambientes de plataforma somera.

- Fm Mao Adentro\_Calizas arrecifales y calizas micríticas cremas. Localmente, margas calcáreas e intercalaciones de areniscas. Plioceno inferior-medio. N<sub>2</sub><sup>1-2</sup>

La formación Mao Adentro se sitúa en la Hoja de Esperanza en tres localizaciones: en las lomas del O de Navarrete, al S del río Yaque del Norte en El Zanjón y en la parte somital de la Loma Come Gente, al S de Jinamagao Abajo, donde dan lugar a un nivel resistente que constituye la morfología en cuesta estructural de la propia loma.

Litológicamente, está formada principalmente por calizas wackestone-grainstone de tonos cremas y beige en fresco, estratificadas en bancos decimétricos. Están constituidas por fragmentos de corales, algas rodofíceas y, en mucha menor proporción, gasterópodos y bivalvos, que por lo general aparecen en forma de moldes. Aunque las condiciones de los afloramientos son muy malas en la Hoja de Esperanza dada la intensa meteorización, regionalmente existen

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	84



también facies de calizas arrecifales con corales en posición de vida y facies pararrecifales formadas por calcarenitas bioclásticas. Puntualmente se han observado niveles de hasta 15 cm de espesor de areniscas de grano grueso que presentan “debris” de corales, principalmente ramosos, y gasterópodos. Los afloramientos situados al E de Esperanza son de escasísima calidad, estando constituidos por suelos margosos (posible resultado de la alteración in situ de las calizas) donde localmente se conservan bloques subredondeados de hasta 1,5 m de diámetro de calizas wackstone-packstone similares a las descritas.

El espesor de la formación puede alcanzar los 400-450 m en la zona de su depocentro sedimentario (Hojas de Mao y Moción), pero lo que aflora en la Hoja de Esperanza no sobrepasa los 50 m. Petrográficamente, se tratan de biomicritas a biomicroruditas con el 33-42% de aloquímicos, 39 al 48% de matriz micrítica recristalizada a pseudoesparita y 14-21% de cemento esparítico en mosaico rellenando porosidad móldica y en fisuras. De los aloquímicos, del 98 al 100% corresponden a fósiles, existiendo en alguna muestra un 2% de oolitos. Los niveles areniscos calcáreos intercalados en la sucesión corresponden a litoarenitas con 34% de cuarzos mono y policristalinos, 3% de feldespato K, 26% de fragmentos de rocas calizas (principalmente fósiles de corales, gasterópodos y bivalvos) y 13% de fragmentos de rocas metamórficas; el 18% es matriz micrítica, y como accesorio aparece glauconita (5%).

Sedimentológicamente, la unidad se originó en ambientes de plataforma interna carbonatada, y en ella están representadas facies que corresponden desde a núcleos arrecifales con los corales en posición de vida, posiblemente en muchos casos de escaso desarrollo tanto lateral como vertical (mud-mounts), a facies de “fore-reef” y “back-reef”. La base de la formación, donde las facies recifales se interdigitan con margas de cuenca sugiere un sistema de canales en un talud recifal. El contenido micropaleontológico de las muestras estudiadas ha proporcionado una asociación formada por foraminíferos como *Orbulina* universalis (d’Orbigny), *Globorotalia pseudomiocenica* (Bolli y Bermúdez), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. conglobatus* (Brady), *G. obliquus* (Bolli), *Globoquadrina altispira* (Cushman y Jarvis), *Globorotalia acostaensis* (Blow), *G. merotumida*-*plesiotumida* (Banner y Blow), *G. menardii* (Blow), *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* (Blow), *S. seminulina* (Schwager) y *Globigerinoides obliquus extremus* (Bolli y Bermúdez), entre otros que datan perfectamente el Plioceno inferior-medio.

- Fm. Mao. Areniscas masivas con niveles conglomeráticos, eventualmente alternantes con niveles de lutitas arenosas. Plioceno medio-superior. N2 2-3

Esta unidad es la que presenta mayor extensión de afloramientos dentro del grupo Yaque en la Hoja de Esperanza, aunque de bastante escasa calidad de observación dados los recubrimientos que presenta. Ocupa ambos márgenes del valle del río Yaque del Norte entre los meridianos de Esperanza y Navarrete. El afloramiento de la Estancia del Yaque, el E de Navarrete, tiene especial interés por las numerosas minas que permiten hacer buenas observaciones estratigráficas, al igual que la margen S del puente sobre el río Yaque en la carretera que de Navarrete lleva a Guatapanal.

La formación Mao está constituida fundamentalmente por un conjunto siliciclástico heterogéneo en que las litologías predominantes son areniscas conglomerados y limolitas con algunas intercalaciones de arcillas y de limos calcáreos. La base de la formación no es visible en ninguna localidad, estando siempre en contacto tectónico con las infrayacentes formaciones Mao Adentro y Gurabo. Erikson et al. (1998) describen la base de la Fm. Mao como un contacto neto y erosivo, desarrollado sobre las margas y limos de la Fm. Gurabo, que se encuentra

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	85

tapizado por conglomerados y arenas de talud. Por otro lado, los trabajos realizados dentro del proyecto SYSMIN (proyecto K, 2004) han demostrado que el límite entre ambas formaciones es complejo y de naturaleza muy variable según la zona de la cuenca considerada (ver Hoja de Mao). De esta forma, las Calizas de Mao Adentro, descritas en el apartado anterior representan la finalización de una secuencia de somerización que se inicia aproximadamente a la mitad de la Fm. Gurabo y que culmina, en la parte alta de la serie, con el desarrollo de sistemas costeros o incluso con la emersión del techo de la unidad en algunos sectores occidentales de la Cuenca.

En el campo, los afloramientos de la unidad, muy discontinuos, presentan colores parduscos y están intensamente afectados por fracturas en parte sinsedimentarias. En el mejor afloramiento de la Hoja, localizado en el puente de la carretera a Guatapanal, afloran unos 20 m de una sucesión formada por areniscas de grano medio y fino bien cementadas y tonos ocre en niveles de 5-12 cm de espesor, alternantes con niveles de 30 a 80 cm de potencia de lutitas calcáreas igualmente de tonos ocre, con numerosos restos de vegetales macerados. Son abundantes las venillas de 1-2 cm de yesos secundarios. Los afloramientos del E de Navarrete son mucho más detríticos, con bancos potentes (>3m) de areniscas con estratificación cruzada planar y en surco y conglomerados polimícticos de cantos subredondeados a redondeados y 4-5 cm de moda. Igualmente, son frecuentes los restos vegetales lignificados.

La potencia de la formación es imposible de evaluar únicamente con los datos de campo, pero sobre la base de los cortes geológicos y datos regionales supera ampliamente los 1000 m, pudiendo incluso alcanzar potencias del orden de los 3500. Bowin (1966) atribuyó una potencia de 3600 m a la formación Mao en un sondeo indeterminado que según Edgar (1991) sería Licei-2, situado al Este de Santiago.

Petrográficamente, los niveles arenosos corresponden a cuarzoarenitas con un 54% de cuarzo, 8% de feldespato K, 11% de fragmentos de rocas volcánicas, 8% de glauconita y 7% de chert. El 11% es cemento pelicular de óxidos de hierro.

En base a las observaciones realizadas, son comunes las facies de areniscas con laminación cruzada planar y en surco. Puntualmente, presentan carácter bimodal (herringbone), propias de ambientes mareales. En su conjunto, la Fm. Mao presenta características sedimentarias propias de medios deltaicos progradantes, principalmente en zonas próximas a su desembocadura, en cuencas con creación continua del espacio de acomodación y altas tasas de acumulación sedimentaria, muy especialmente en su parte basal y parece registrar una progresiva somerización hacia su techo, que finalizaría en el Plioceno superior Pleistoceno (?) con la retirada definitiva del mar de la cuenca y el desarrollo de los depósitos continentales del valle del Cibao.

Las muestras recogidas para estudios micropaleontológicos se han mostrado azoicas. Los datos regionales -Saunders et al. (1986)- datan una muestra dentro de la unidad como Plioceno Inferior en base a nannofósiles y como Plioceno Medio (techo de la subzona de *Globorotalia exilis*) en base a foraminíferos. Dada la edad Plioceno Medio aceptada para la formación Mao Adentro cabe suponer que las asociaciones indicativas de edades Plioceno Inferior son resedimentadas y que se puede atribuir para la formación Mao una edad Plioceno Medio-Superior, dejando dudas sobre si puede alcanzar el Pleistoceno.

- Unidad de Montecristi. Grauvacas y limolitas en facies turbidítica. Mioceno Medio-Superior

Los materiales pertenecientes a esta unidad habían sido incluidos por Zoeten *et al.* (1991), en su cartografía, como pertenecientes a la Formación Las Lavas, con la que presenta netas diferencias tanto litológicas y faciales como de edad. Eberle y Mollat (1991) cartografían estos materiales como pertenecientes a su unidad “Tmis-TpID”, a la que atribuyen una edad Mioceno superior-Plioceno en facies deltaica. Zoeten y Mann (1999) la incluyen en su “Serie de Villa Vázquez”, en realidad un conjunto heterogéneo de varias unidades litoestratigráficas, algunas de las cuales pertenece en realidad al Dominio Tectoestratigráfico del Valle del Cibao.

La litología predominante de la unidad son grauvacas alternantes con limolitas, entre las ocasionalmente se intercalan algunas capas margosas y niveles conglomeráticos. En la mayor parte de la serie las grauvacas, de tonos verdosos en fresco y parduscas cuando están alteradas, presentan potencias del orden de los 15-30 cm con laminaciones predominantemente paralelas, raramente con “ripples” y granoselección positiva. En algunos puntos las capas grauváquicas tienen potencias predominantes del orden del metro, y hacia el techo, la parte media y en los tramos aparentemente más bajos se encuentran megacapas de hasta 30 m de potencia, a veces con gradación positiva comenzando por microconglomerados en la base, y otras veces caóticas con “slumps”. Excepcionalmente se intercalan capas de potencia entre 50 y 100 cm de calizas brechoides. Las limolitas presentan frecuentemente restos vegetales, que también están presentes más raramente en facies arenosas. La serie se organiza por lo general en ciclos granodecrecientes que en el caso más completo pueden tener a techo niveles de ente 1 y 10 cm de calizas pelágicas, de color blancuzco y muy porosas, con abundantes foraminíferos planctónicos. La bioturbación de tipo figurativo es frecuente en los muros de los niveles grauváquicos, especialmente en las facies con capas de poca potencia, habiéndose podido identificar entre otros icnofósiles *Paleodyction*, *Rhyzocorallium*, *Zoophycus*, y *Chondrites*, indicadores de un medio marino profundo.

Petrológicamente las grauvacas se presentan como litoarenitas en que predominan los granos de fragmentos de rocas, principalmente metamórficas seguidas por volcánicas y calizas. Los granos de cuarzo llegan a alcanzar el 16%, mientras que los feldespatos, predominantemente potásicos se mantienen en el entorno del 10%. Ocasionalmente los fragmentos de “chert” pueden llegar a alcanzar valores del 6%. La matriz, micrítico-arcillosa puede llegar al 47%. Los granos por lo general son bastante angulosos.

Las calizas pelágicas que aparecen a techo de algunas secuencias se presentan como biomicritas con textura “mudstone-wackestone” y una elevada porosidad secundaria. El contenido terrígeno consiste en partículas de cuarzo tamaño limo que alcanzan valores en torno al 7%.

Las turbiditas carbonatadas son “grainstones – rudstones” bioclásticas con abundantes algas rojas y macroforaminíferos con hasta un 6% de intraclastos consistentes fundamentalmente en fragmentos de rocas carbonatadas y algunos granos de cuarzo.

Sedimentológicamente Ardévol (2004) ha podido diferenciar tres asociaciones de facies dentro del sistema turbidítico:

- a) Facies de llanura submarina. Las grauvacas, de grano medio-fino, están en proporción 1 a 2 respecto a las lutitas, y presentan laminación paralela en bancos gruesos que pasan a techo al término lutítico, y culminando con una capa de potencia centimétrica de hemipelagita carbonatada. La secuencia general es estrato y granodecreciente.

- b) Facies de lóbulo distal. Alternancia regular de grauvacas y lutitas. Las grauvacas presentan estratificación media-gruesa con frecuente laminación paralela y en algunos casos ripples de tipo cabalgante a techo de los cuerpos. Algunas capas muestran un brusco salto granulométrico por encima de un término basal de grano grueso de 1-2 cm. A techo de las secuencias puede aparecer una delgada capa de hemipelagitas de 1-2 cm.
- c) Facies de canal. Cuerpos arenosos de escala métrica, frecuentemente amalgamados y otras veces separados por niveles decimétrico de lutitas con intercalaciones de areniscas tabulares (depósitos de intercanal). Las secuencias arenosas son granodecrecientes o en ocasiones caóticas con “slumps”. Las superficies de estratificación en los cuerpos amalgamados pueden en ocasiones distinguirse por la presencia de saltos granulométricos o niveles de cantos blandos. La clasificación en las grauvacas es muy mala y el tamaño de grano en algunos cuerpos puede ser de microconglomerado o incluso conglomerado.

Las muestras micropaleontológicas tomadas dentro de la unidad en el marco del presente proyecto han proporcionado asociaciones de foraminíferos planctónicos indicativas de una edad indeterminada dentro del intervalo Mioceno Superior- Plioceno Inferior conteniendo entre otras especies *Globorotalia menardii*, *Globoquadrina altispira*, *Spharoidinellopsis semilunina*, *S. subdehiscens*, *Orbulina universa*, *Globigerinoides trilobus*, *G. obliquus extremus*, *G. aff. conglobatus* y *Globigerina bulloides*. Las muestras tomadas en turbiditas calcáreas han proporcionado asociaciones de foraminíferos bentónicos indicativas de una edad imprecisa Mioceno medio-superior. Una muestra tomada en materiales de esta unidad en la hoja de Pepillo Salcedo por Cepeck y Weiss (1991) les ha proporcionado una asociación de nanofósiles indicativa de las zonas NN-5 a NN-6, del Mioceno Medio. En base a estos datos y a su posición dentro de la serie general se puede atribuir a la unidad una edad Mioceno Medio-Superior.

### ***Unidades del Período Cuaternario***

#### Depósitos cuaternarios asociados a la dinámica fluvial

- Abanicos aluviales antiguos: Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos. Pleistoceno. Q1-3

Estos materiales afloran en las proximidades del límite norte de la hoja Mao, entrándose fallados y netamente erosionados por la red hidrográfica actual, sin que se conserve la forma original del depósito. La base de la unidad no aflora en ningún punto dentro de la hoja y su potencia no puede ser estimada, aunque no sería en ningún caso inferior a los 100 m. Está constituida por una serie heterogénea de depósitos clásticos, fundamentalmente groseros, con predominio de brechas y conglomerados entre los que intercalan cuerpos más arenosos. Los cuerpos de brechas están constituidos por cantos y bloques de hasta 60 cm, predominantemente de naturaleza calcárea y calcarenítica, aunque también son frecuentes los de rocas volcánicas, poco rodados con facies desorganizadas o con gradación positiva poco marcada, presentando por lo general una abundante matriz arenoso-lutítica, propios de depósitos de flujos de derrubios y flujos de fangos. Los conglomerados se presentan en cuerpos canalizados sin estructuración aparente y están formados por cantos bien rodados, probablemente reelaborados, con tamaños en torno a los 3-10 cm. Los depósitos de arenas se presentan en cuerpos por lo general de continuidad lateral superior a los 100 m, presentando frecuentemente depósitos de “lag” de

cantos y con laminaciones paralelas o cruzadas y claras gradaciones positivas que pueden culminar con limos.

Todas estas características permiten interpretar estas facies como pertenecientes a depósitos de abanico aluvial, estando representados tanto facies de orla de abanico como depósitos de abanico más proximal. Los materiales que constituyen este depósito tienen su origen en la Cordillera Septentrional, a partir de formaciones de edad al menos en parte paleógena. Los cantos con macroforaminíferos bentónicos son relativamente frecuentes, y en uno de ellos se ha identificado una asociación con las especies *Lepidocyclina sp.* y *Operculinoides sp.* indicativa de una edad Eoceno Superior-Oligoceno, que indicaría un probable origen a partir de la Formación Altamira de Zoeten y Mann (1991,1999). Estos son los materiales más antiguos que incorporan clastos procedentes de la Cordillera Septentrional hacia el Valle del Cibao, constituyendo el primer testimonio de la emersión de dicha cordillera.

Al norte de Laguna Salada se desarrollan, intercaladas en estos materiales, facies más distales, representadas por niveles potentes de limos blancuzcos entre los que aparecen esporádicamente niveles de paleosuelos carbonatados, con intensa bioturbación de raíces, y niveles de arcillas verdosas, que en ocasiones contienen restos muy alterados de nódulos de yeso. Estas facies representan probablemente depósitos de playa en una cuenca endorreica. Es posible que en estas facies hayan llegado a desarrollarse depósitos evaporíticos de cierta importancia, lo que explicaría el nombre de la localidad, probablemente por haberse desarrollado en tiempos históricos una laguna de tales características a partir del lavado de estos depósitos. La presencia de una pequeña cuenca de carácter endorreico asociada a estos abanicos podría hacer pensar en la inexistencia del río Yaque como tal en el momento de su depósito, pero, aunque esto parece bastante probable, no se puede descartar por el momento que la pequeña cuenca endorreica se situara en una depresión puramente local generada entre dos abanicos individuales.

Durante la realización de esta hoja se han tomado dos muestras para micromamíferos en las facies limosas de Laguna Salada, que lamentablemente han resultado estériles, careciéndose por el momento de ningún elemento datador para esta unidad que en principio cabe atribuir al Pleistoceno.

- Terrazas altas. Conglomerados con cantos redondeados. Pleistoceno. Q1-3. Terrazas medias. Conglomerados con matriz arenosa. Niveles arenosos. Pleistoceno. Q1-3. Terrazas bajas. Arenas y gravas. Limoarcillas. Holoceno. Q4

Las terrazas fluviales se localizan principalmente en ambas márgenes de los ríos Yaque del Norte y Amina, existiendo así mismo pequeños niveles de terraza en el río Grande y los arroyos de Las Lavas y Guanábano, dentro de la Cordillera. Se han interpretado igualmente como terraza baja los materiales situados al N de Esperanza hasta más o menos el Cruce de Jicomé.

Las terrazas altas están formadas por conglomerados matriz-soportados constituidos por cantos redondeados e imbricados de naturaleza diversa: calizas, areniscas y rocas volcánicas. Su moda es de 5 cm y el centil de 10 cm. La matriz es limoarenosa rojiza. Presentan intercalaciones de hasta 1 m de arenas de grano medio a grueso. Tienen hasta 5- 6 m de espesor visible, y localmente pueden estar afectadas por fallas con actividad neotectónica que las basculan.

Las terrazas medias son de naturaleza más arenosa y están formadas por arenas con gravas de 3-5 cm, arenas con estratificaciones cruzadas planares y en surco y algunas intercalaciones conglomeráticas. Presentan un espesor de hasta 15 m. Han sido objeto de algunas pequeñas explotaciones actualmente abandonadas o con un aprovechamiento intermitente de carácter artesanal.

Las terrazas bajas presentan un especial desarrollo en el Yaque del Norte. Su altura relativa respecto al curso no rebasa dentro de la Hoja los 5 metros de desnivel, destacando la situada al Norte del Yaque por su escasa elevación respecto a la llanura aluvial, de apenas un metro. Al sur de Esperanza, en una pequeña mina que explota una de las numerosas pequeñas tejeras artesanales que aprovechan el material de las terrazas, se ha obtenido un corte con 7 m visibles. Sobre 3 m de arenas microconglomeráticas con gravas de naturaleza siliciclástica de 0,5-2 cm que presentan estratificación cruzada en surco y corresponden a facies de point-bar, se disponen 4 m de arcillas limoarenosas de tonos pardo-amarillentos, que constituyen una facies de llanura de inundación.

A los dos niveles más antiguos se les atribuye una edad Pleistoceno, mientras que el más reciente corresponde al Holoceno.

- Deslizamientos, flujos. Bloques de calizas y masas arcillosas, con cantos. Holoceno. Q4

Esta unidad está constituida por masas de materiales deslizados a partir de los fuertes relieves que existen en el borde norte de la Cordillera Septentrional, por lo que está representada sistemáticamente en este contexto. Las litologías que se encuentran implicadas en esta unidad son básicamente las calizas de la Fm. Los Haitises, debido a que se deslizan sobre los materiales margosos sobre las cuales se encuentran. La expresión de esta unidad es la presencia de grandes bloques de las calizas de la Fm. Los Haitises, sobre una masa arcillosa que presenta también cantos de tamaños centimétricos y bloques métricos. La morfología de los cuerpos denota que se trata de flujos, dentro de la tipología del deslizamiento, debido al empapamiento de agua de materiales margosos que provocan el flujo, provocando el desprendimiento de las calizas suprayacentes.

Existen tres sectores en la Hoja de El Mamey donde se encuentra está bien desarrollada esta unidad. En la parte oriental, la región al sur de El Higo y la Peña, donde se han reconocido grandes bloques deslizados de la Fm. Los Haitises. En el sector a oeste de El Mamey, también se observan relativamente bien los flujos de materiales provenientes del firme de la Cordillera Septentrional al norte de Ranchete. El tercer sector es todo el borde norte de la Loma de Solimán y la Loma de Agua de Palma, que provocan el deslizamiento de las calizas de la Fm. Los Haitises sobre los materiales margosos de la Unidad de Gran Mangle, que llegan prácticamente a las poblaciones de Rancho Manuel y Tiborcio.

- Depósitos aluvial-coluvial. Gravas, arenas y limos. Coluviones (27). Cantos, gravas, arenas y limos. Holoceno

Los depósitos aluvial-coluvial (23), situados en las inmediaciones de Esperanza, están formados por gravas de areniscas en una matriz limo-arenosa con espesores que no superan los 1-2 m por lo general. En su génesis han podido influir tanto los procesos de arroyada como los gravitacionales.

Los coluviones (27), en su mayoría situados en la zona de la Cordillera y de pequeña extensión superficial dada la intensidad de los procesos erosivos, están formados por cantos y gravas angulosos, arenas y limos de naturaleza correspondiente a las respectivas áreas fuente. Tienen espesores métricos.

Ambos tipos de depósito se han originado en el Holoceno.

- Abanicos aluviales modernos. Conglomerados, arenas, limos y arcillas. Holoceno. Q4. Conos de deyección. Arenas con cantos y gravas, arcillas. Holoceno

Estas unidades se han cartografiado en la margen septentrional del Valle del Cibao, donde constituyen la parte superior del relleno sedimentario de la cuenca. Los que presentan mayor extensión superficial son los abanicos aluviales recientes (24), con un desarrollo longitudinal kilométrico, y cuyas zonas apicales ocupan la totalidad de las desembocaduras de los arroyos y cañadas de la Cordillera Septentrional en su salida al Valle de Cibao.

Los abanicos están constituidos por una serie heterogénea de depósitos clásticos groseros, con predominio de los cuerpos conglomeráticos de bases canalizadas en las zonas apicales, entre los que intercalan cuerpos más arenosos y niveles más finos de limolitas y arcillas arenosas. Los conglomerados están constituidos por cantos y gravas redondeados de hasta 50 cm de centil, predominantemente de naturaleza calcárea, aunque también son frecuentes los de areniscas turbidíticas y rocas volcánicas, con facies desorganizadas o con gradación positiva poco marcada, presentando por lo general una abundante matriz arenoso-lutítica.

Todas estas características permiten interpretar estas facies como pertenecientes a depósitos de abanico aluvial, existiendo una gradación de las facies de más gruesas a más finas según el desarrollo longitudinal de los abanicos. Se atribuyen a los más antiguos una edad Pleistoceno, y a los modernos, una edad Holoceno.

El único cono de deyección de la Hoja se sitúa en la desembocadura de Arroyo Las Lavas en el Río Yaque del Norte. De composición litológica similar a la de los abanicos aluviales recientes, tiene 1,5 km<sup>2</sup> de superficie, y un perfil suavemente convexo. Su edad es, así mismo, Holoceno.

- Glacis aluviales: arenas y gravas. Holoceno

Depósitos de glacis, constituidos por arenas y gravas con una estratificación plana difusa, afloran en la zona meridional de la hoja en el límite entre la llanura aluvial del Yaque y los materiales neógenos del Valle del Cibao. Presentan alternancias centimétricas a decimétricas de arenas finas a medias y arcillas mal clasificadas provocadas por flujos laminares de agua sobre una superficie plana, que se presenta ligeramente inclinada y ondulada por la sucesión de eventos erosivos y de sedimentación ligados a estos flujos laminares. La potencia máxima se puede estimar unos 10m. El color oscila entre marrón rojizo en las arcillas y amarillento-anaranjado en las facies arenosas. Una característica de estos glacis es la ausencia de red hidrográfica perenne bien marcada, aunque se encuentran ligeramente erosionados e incididos por la red fluvial actual.

Otros glacis, de características similares a los anteriores, aunque más pequeños, están presentes en la parte nororiental de la hoja situándose inmediatamente al Sur de la Falla de Montecristi.

- Terrazas bajas: arenas y conglomerados. Holoceno. Q4

Las terrazas bajas se reconocen en todos los ríos, con especial desarrollo en el Yaque del Norte. Su altura relativa respecto al curso no rebasa dentro de la hoja los 5 metros de desnivel, destacando la situada al Norte del Yaque por su escasa elevación respecto a la llanura aluvial, de apenas medio metro. En las terrazas asociadas a los ríos Mao y Amina en la composición litológica de estos niveles predomina la fracción gruesa, las gravas, si bien suelen presentar materiales de grano más fino cubriendo la fracción gruesa. Las terrazas asociadas al río Yaque presentan condiciones de observación muy deficientes, pero en afloramientos temporales a favor de pequeñas zanjas para carreteras y cultivos, la litología parece ser predominantemente de arenas y fangos con algunos cantos dispersos. La composición litológica depende del área fuente. En el caso del río Yaque la composición es fundamentalmente siliciclástica, mientras que en el río Mao el carácter polimíctico es muy acusado.

- Coluviones. Cantos, arenas y limos. Holoceno. Q4

En la ladera meridional, cerca de la región de Sabana Bonita en la porción inferior de la Hoja El Mamey ocurren los abanicos ocurren como coluviones (Coluviones (24). Cantos, arenas y limos. Holoceno. Q4), que son depósitos formados por acumulaciones de cantos angulosos, en algunos casos bloques de orden métrico, al pie de escarpes montañosos, en una matriz arenoso-limosa. Muestran muy poca organización y su espesor no supera la decena de metros. Realmente constituyen depósitos de pie de monte o de ladera y están muy bien desarrollados en la vertiente norte de la Cordillera Septentrional, a lo largo del firme. En ocasiones pueden formar lenguas de derrubios que llegan bastante lejos del área fuente, formados probablemente en grandes eventos meteorológicos. La diferencia principal es la angularidad y desorganización de estos depósitos frente a los abanicos modernos descritos anteriormente.

Se reparten geográficamente al piedemonte de los relieves de más sobresalientes constituidos de las alternancias calizas y margas de la Unidad del Morro (Sector de los Limones) o de las calcareniscas de la Unidad Grand Mangle (Sector del Copey) y localmente en el piedemonte de unos niveles conglomeráticos de La Unidad de Monte Cristi en el sector de Villa Vázquez.

Son poco clasificados y monomícticos constituidos de bloques angulosos de rocas más resistente a la meteorización que pueden aflorar en las zonas más altas. En caso de conglomerados los coluviones resultantes se distinguen de las terrazas por el carácter caótico de la organización de los clastos y la superficie de depósito inclinada y ondulada.

- Abanicos de baja pendiente: Arenas, limos y arcillas

Corresponden a acumulaciones poco y mal estratificadas de siltitas, limos y arenas de color naranja no consolidada con suelos drenantes. Son constituidos de alternancias centimétricas a decimétricas de arenas finas a medias y arcillas mal clasificadas, resultan de la sucesión de eventos erosivos y de sedimentación, ligados a los flujos laminares de aguas sobre una superficie casi plana, poco inclinada y ondulada.

La potencia se estima a unos centímetros en los bordes, hasta 3m en las zonas de relleno máximo. El color oscila entre marrón rojo para las facies con mucha materia orgánica a naranja amarillento para las facies arenosas. Una característica de estos glaciares es la ausencia de red



hidrográfica perenne bien marcada salvo en la zona de la paleo-superficie donde la red actual erosiona el glacis preexistente.

- Llanura aluvial con canales y meandros abandonados: Limos, arenas y cantos. Holoceno. Q4

El río Yaque del norte presenta una amplia llanura de inundación en su recorrido por la hoja de Mao. El aspecto esta llanura es el de una banda de anchura kilométrica, con un máximo de siete kilómetros en la transversal de Jaibón, constituida por limos entre los que se intercalan niveles de arenas con algunos cantos residuales. Dentro de la llanura se reconocen estrechas bandas alargadas serpenteantes temporalmente inundadas, correspondientes a cauces y meandros abandonados, que muestran un cierto contenido lutítico Su superficie está ocupada por cultivos.

Su espesor es difícil de determinar ante la ausencia de cortes, pero se estima que es de orden métrico a decamétrico, sin que, en razón de la intensa neotectónica de la zona, pueda descartarse la posibilidad de potencias mucho mayores.

El proceso de abandono de canales no se debe, al menos en la mayoría de los casos a fenómenos de migración y captura de meandros, sino que se ha realizado de forma catastrófica por procesos de avulsión durante crecidas excepcionales. Algunos de estos procesos de avulsión han tenido lugar durante épocas históricas, como testimonia la toponimia de alguno de estos canales abandonados, así, el río Viejo en esta hoja, o el Caño de Los Indios en la de Pepillo Salcedo.

Los ríos Mao y Amina desarrollan asimismo llanuras de inundación de reducidas dimensiones en los tramos más bajos de sus cursos.

#### Depósitos de fondo de vale (arenas y gravas)

Los fondos de valle están constituidos fundamentalmente por gravas y arenas. Las gravas contienen cantos redondeados heterométricos, pudiendo señalarse orientativamente un diámetro máximo de 10-20 cm. Aunque no existen cortes que permitan determinar su espesor, sin duda éste puede variar notablemente en función del curso en cuestión; en los de mayor envergadura podría alcanzar 5 m. Constituyen una de las principales manifestaciones de la dinámica actual, por lo que se asignan al Holoceno.

#### **TRAMO PALO VERDE-LAGUNA VERDE**

El tramo Palo Verde-Laguna Verde está en cuasi su totalidad inserido en la Llanura de Inundación del Río Yaque del Norte. En la proximidad del cruce con el tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi ocurre la unidad Montecristi. Las características de ambas unidades fueran descritas en el tramo anterior.

#### **5.2.1.4**

##### **Geomorfología**

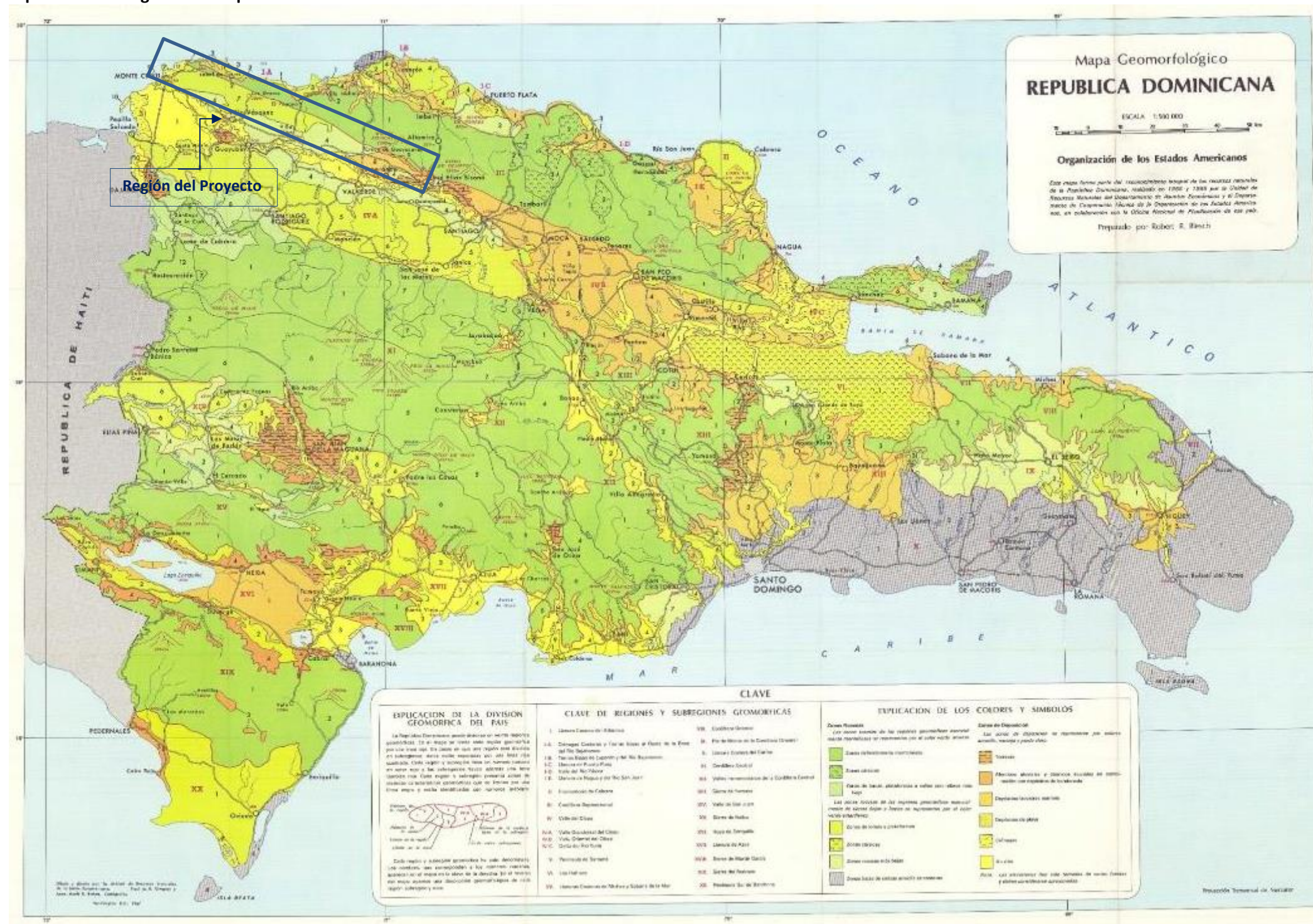
Según el Mapa Geomorfológico de la República Dominicana a escala 1:500.000 (OEA, 1967) (**Figura 5.2.1.4.a**), el país está dividido en 20 Regiones Geomórficas y que todavía tienen 8 sub-regiones, como se muestra a continuación.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	93

- |   |   |
|---|---|
| 1. Llanos Costeros del Atlántico                  | 11. Cordillera Central                            |
| 2. Promontorio Cabrera                            | 12. Valles Intramontanos de la Cordillera Central |
| 3. Cordillera Septentrional                       | 13. Sierra de Yamasá                              |
| 4. Vale del Cibao                                 | 14. Valle de San Juan                             |
| 5. Península de Samaná                            | 15. Sierra de Neiba                               |
| 6. Los Haitises                                   | 16. Hoya de Enriquillo                            |
| 7. Llanuras Costeras de Miches y Sabana de la Mar | 17. Llanura de Azua                               |
| 8. Cordillera Oriental                            | 18. Sierra de Martín García                       |
| 9. Pie de Monte de la Cordillera Oriental         | 19. Sierra de Bahoruco                            |
| 10. Llanura Costera del Caribe                    | 20. Fuentes.                                      |

El proyecto atraviesa 4 regiones: Llanos Costeros, Vale del Cibao, Llanuras Costeras de Miches y Sabana de la Mar e Cordillera Oriental, que son descritas en la secuencia.

**Figura 5.2.1.4.a**  
**Mapa Geomorfológico de la República Dominicana**



## Llanos Costeros

Los Llanos Costeros del Atlántico (o Llanura Costera del Atlántico) constituyen una angosta faja intermitente que bordea la Cordillera Septentrional, al norte de la República Dominicana. Se extienden desde cerca de Monte Cristi hasta las tierras pantanosas del Gran Estero, al Este de la ciudad de Nagua.

Estos llanos no se presentan en sucesión continua, sino que están separados por cerros y promontorios. En su porción occidental es interrumpida por altas elevaciones de calizas de la Cordillera Septentrional, que llegan hasta el mar; en la parte oriental, entre Sabaneta de Yásica y Río San Juan, por montañas de serpentina; y, finalmente, en el extremo oriental, por las terrazas pleistocénicas del Promontorio de Cabrera.

La precipitación pluvial en esta llanura es variable, notándose una disminución progresiva de este a oeste; así, en el extremo oriental, en las proximidades de Nagua, es de 2,733 mm, en Cabrera 2,339, en Gaspar Hernández 2,063, en Puerto Plata 1,788, en Luperón 1,320 y en Monte Cristi 644. La disminución del promedio anual de lluvia de este a oeste se debe principalmente a que los vientos tienen, generalmente, igual dirección, y van perdiendo su carga de agua a medida que avanzan al occidente.

Estos llanos están comprendidos dentro de dos regiones ecológicas: al oeste de La Isabela (región del bosque seco Subtropical) y al este de La Isabela (región bosque húmedo Subtropical). El bosque seco Subtropical se caracteriza por evapotranspiración potencial mayor en 60 por ciento a la precipitación media anual y distribución de las lluvias en dos épocas del año. El bosque húmedo Subtropical es una región con evapotranspiración potencial media menor en 20 por ciento a la precipitación media anual y distribución irregular de las lluvias, con una estación seca definida.

## Vale del Cibao

El Cibao es una unidad fisiográficamente bien diferenciada, que en su parte oriental alberga la red hidrográfica del río Yuna y en la occidental la del río Yaque del Norte. Geológicamente, es una fosa de hundimiento estrecha y alargada, comprimida entre los pilares formados por la Cordillera Septentrional al norte, y la Cordillera Central y la Sierra de Yamasá, al sur, de los que la separan grandes fallas producidas por gravedad y compresión, y en la que se encuentran depositados gruesos sedimentos marinos que yacen en contacto sobre el basamento complejo de estructura sinclinal. Estos sedimentos afloran en la cuenca y en las estribaciones de las cordilleras citadas.

La Cordillera Septentrional, que lo limita al norte, corta al valle en forma regular y neta, especialmente en la parte central y oriental. La Cordillera Central que lo limita al sur lo hace en forma irregular, creando entrantes por la formación de valles secundarios. Esto último se debe posiblemente a que los afluentes principales de los ríos que forman el eje del valle provienen de la Cordillera Central.

El valle del Cibao está dividido en dos partes aproximadamente iguales por una línea de aguas de poca elevación, situada al este de la ciudad de Santiago, empezando en el Alto de Bejarán en Tamboril y terminando cerca de la ciudad de La Vega, incluyendo los pequeños cerros El Castillo



(donde se encuentra el Monumento a los Héroes de la Restauración, en Santiago) y el Santo Cerro.

La parte occidental es drenada por el sistema hidrográfico del río Yaque del Norte, que la recorre longitudinalmente con dirección noroeste desde el centro del valle hasta desaguar en el océano Atlántico, después de recorrer cerca de 240 km. Esta porción del valle es conocida con el nombre de Valle Occidental del Cibao o Línea Noroeste y es característicamente más seca que la parte oriental.

La mitad oriental del valle del Cibao es drenada por los ríos Camú y Yuna, cuyas aguas se vierten en la bahía de Samaná, después de un extenso recorrido a lo largo de la parte central del valle. En la parte más baja, el río Yuna forma un extenso delta que se distingue por la presencia de extensas áreas de turba, que en algunas partes alcanzan gran profundidad. La porción este del valle del Cibao, desde Santiago hasta la bahía de Samaná, es conocida por el nombre de Valle Oriental del Cibao, Cibao Oriental, o Valle de la Vega Real. Esta parte del valle es más húmeda y contiene los suelos más productivos y más continuamente cultivados, no solamente del Cibao, sino de todo el país.

La principal característica diferencial entre las mitades oriental y occidental es la escasez de lluvias en el Valle Occidental. Esta deficiencia se debe a que los principales vientos transportadores de lluvia se orientan de este a oeste en esta parte del país. Cuando entran por la parte nororiental de la isla, van dejando su carga de lluvia, la cual disminuye hacia el oeste. El siguiente cuadro da una idea de la disminución de la lluvia anual que recibe cada zona a medida que su situación es más occidental.

#### **Llanuras Costeras de Miches y Sabana de la Ma**

Esta región está situada en la parte nororiental del país y presenta sus costas occidentales a la Bahía de Samaná y sus costas orientales al océano Atlántico. Está limitada al oeste por la región de Los Haitises y al sur por la Cordillera Oriental.

La llanura se extiende en una faja irregular desde la Bahía de San Lorenzo, en su extremo occidental, hasta Punta Macao, en su extremo oriental, y es interrumpida por abruptas elevaciones de la Cordillera Oriental que se prolongan hasta el mar y que son más frecuentes en su porción occidental. Ocupa unos 1,500 km<sup>2</sup> de extensión.

Esta llanura tiene una alta precipitación, que varía entre 2,000 a 2,250 mm anuales; el promedio más bajo corresponde a la parte de la llanura más próxima al mar y el más alto a la parte que limita con la Cordillera Oriental. Las zonas de vida en esta región, y cuya distribución corresponde con la de la precipitación, son el Bosque húmedo Subtropical (Bh-S) y el Bosque muy húmedo Subtropical (Bmh-S).

El río principal es el Yabón, con 44 km de longitud que discurre en dirección sur-norte desembocando al oeste de Sabana de la Mar en un pequeño delta. Al este de esta localidad se localiza la denominada Bahía de San Lorenzo, una laguna costera en formación en donde se desarrolla el segundo manglar en importancia del litoral de la Bahía de Samaná. Es alimentada por el Caño Hondo, riachuelo de 3 km de longitud y su afluente el Jibale; otro riachuelo, Caño Chiquito, se une al Caño Hondo en su embocadura situada al sur de la Bahía de San Lorenzo.

Drenando en la misma vertiente que el Yabón, desembocan al este el río Cañita y el río Catalina. Siguiendo la línea costera en la misma dirección se encuentra otra laguna costera en formación denominada Bahía de la Jina, la cual es alimentada por varios cursos de agua dulce, el río Magua y su microcuenca formada por los arroyos Los Hoyos, Bajaya y Dajao, que desemboca en su zona occidental, los ríos Cabezudo y Rico, en su zona central junto al río Culebra, afluente principal con más de 3 km de recorrido, en cuyo cauce se desarrolla un manglar de riberas, cerrándose la Bahía en un espigón de arena en la desembocadura del río Jina. Al este del espigón que cierra la bahía desemboca el río Jayán, orlado también por un manglar de ribera cerca de la población de Miches; entre ésta y su playa desembocan los ríos Jovero y el Yeguada.

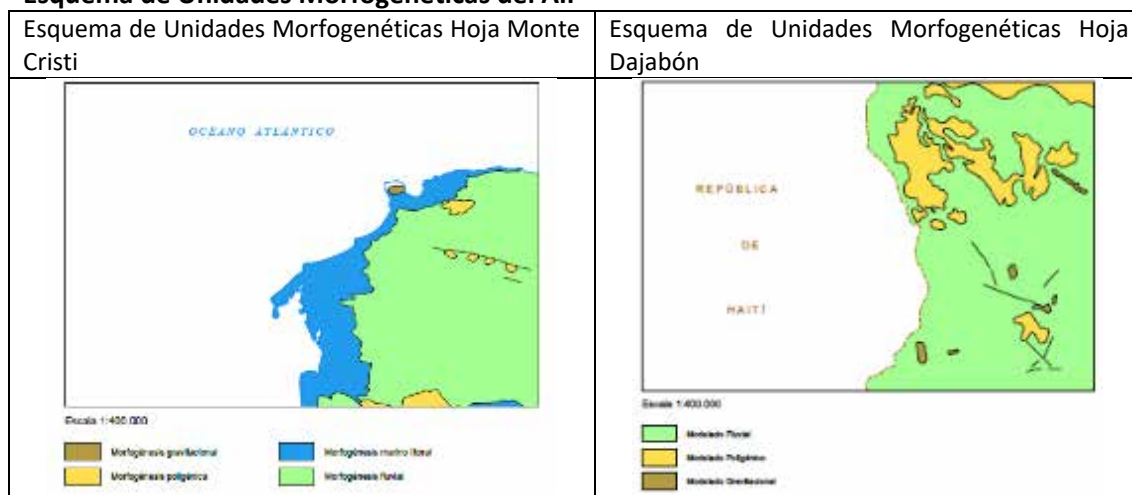
El río Cuarón desemboca formando una ciénaga costera que separa a las lagunas Redonda y Limón, los cuerpos de agua lénticos más importantes de la región noreste del país y que se encuentran protegidos.

Esta región geomorfológica e hidrográfica se prolonga en dirección este hasta Macao en el extremo insular, siendo los ríos principales el Nisibón que desemboca en Punta Nisibón, después de originar la ciénaga costera de la Majagua. El río Maimón que desemboca en Boca de Maimón y conformando una bahía lobular al juntarse con la embocadura de Yonú-Duey, y el río Anamuya que desemboca por boca de Anamuya un poco más al noroeste de Punta Macao.

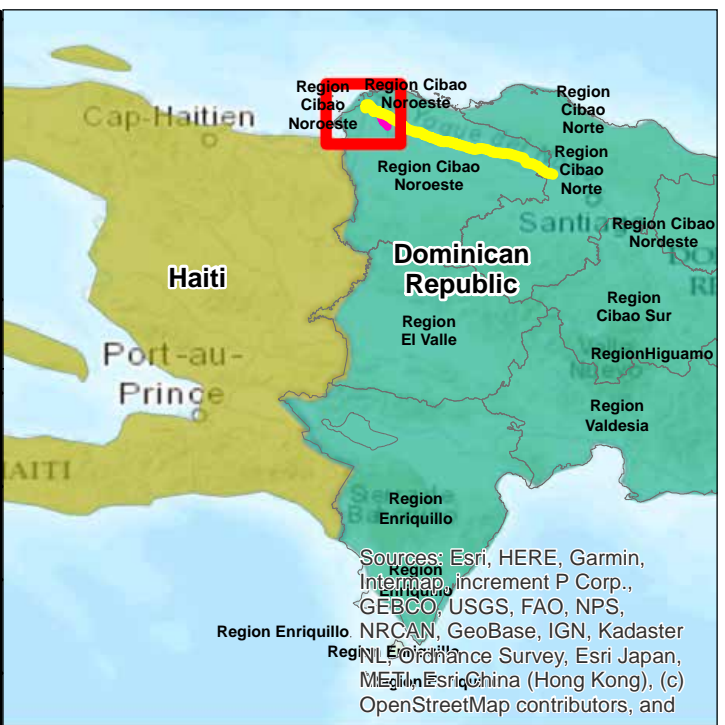
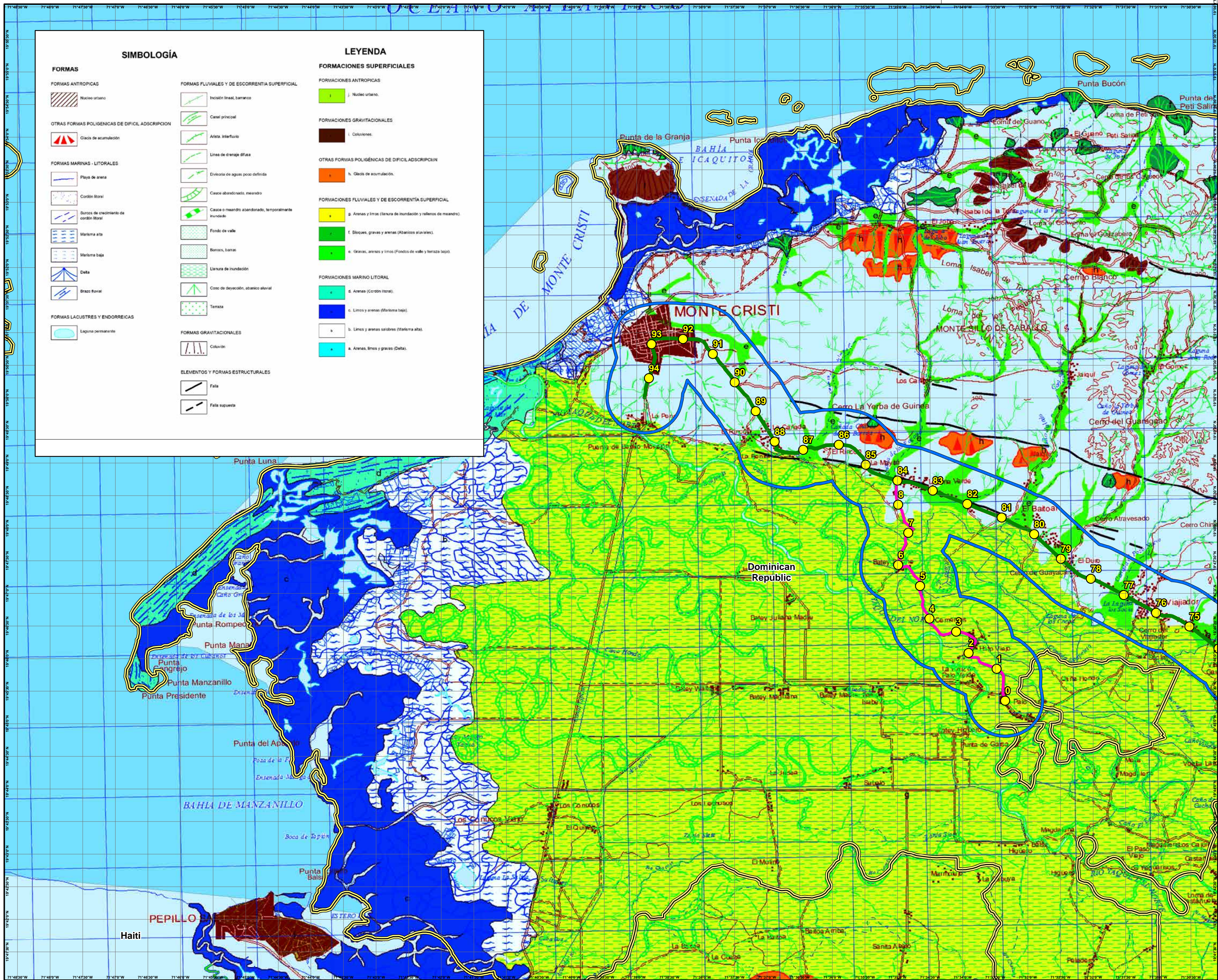
Según más reciente mapeo de las unidades morfogénicas presentado en el Mapa Geomorfológico de la República Dominicana, escala 1:100.000 Hojas Monte Cristi, Dajabón, Mao, La Isabela, Santiago e Puerto Plata (**Mapa 5.2.1.4.a – mapa Geomorfológico, Hoja 1 a Hoja 4**), las formas de relieve fueron designadas de acuerdo con su génesis, como se muestra en la **Figura 5.2.1.4.b** a continuación.

**Figura 5.2.1.4.b**

**Esquema de Unidades Morfogénicas del AI**







- Legenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde

Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

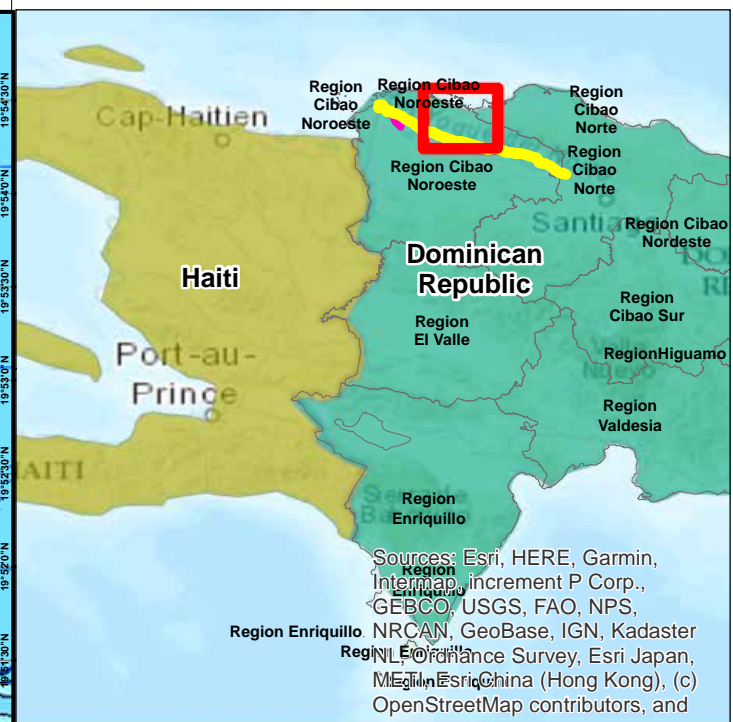
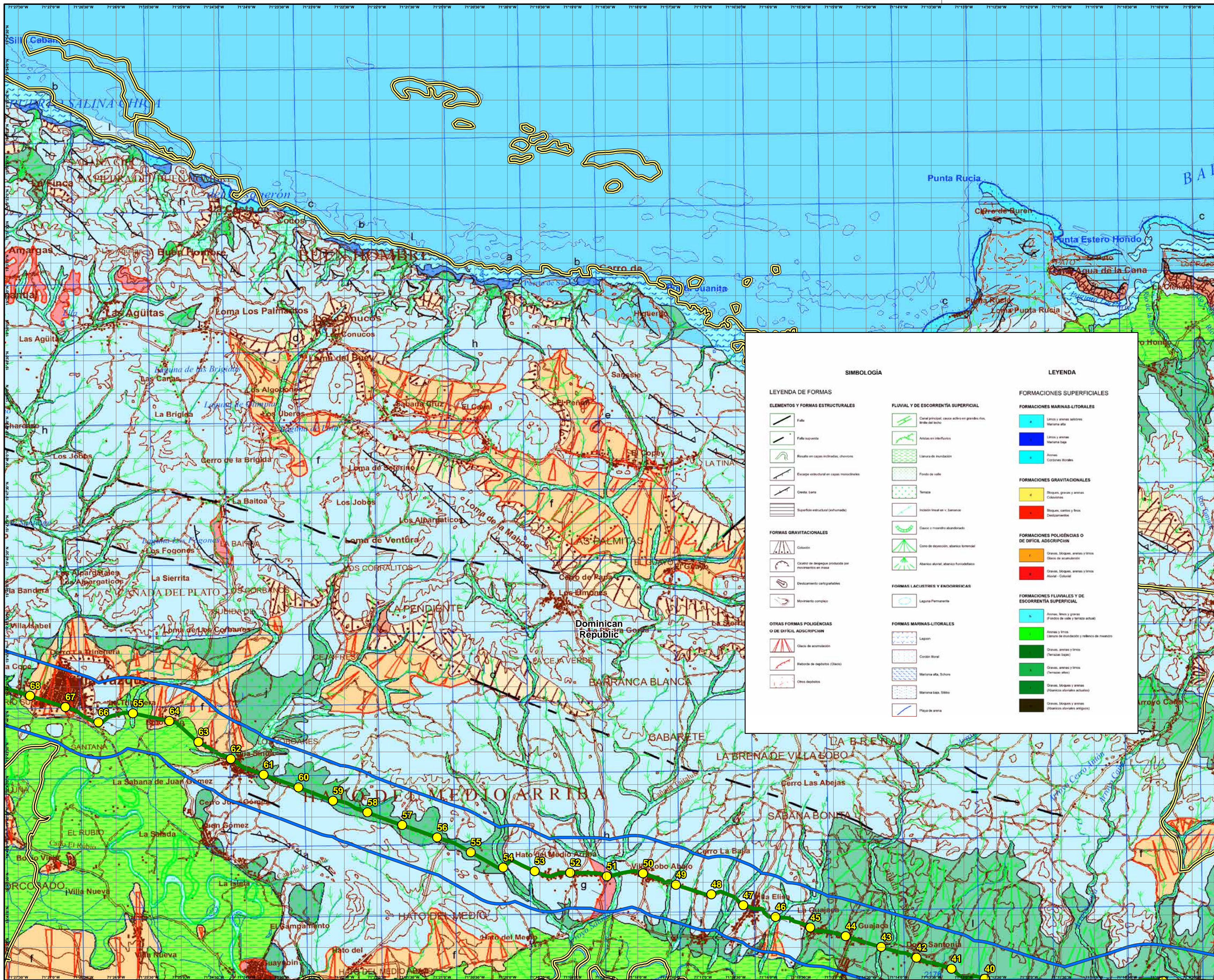
Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.4.a :  
**Mapa Geomorfológico**

Proyecto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

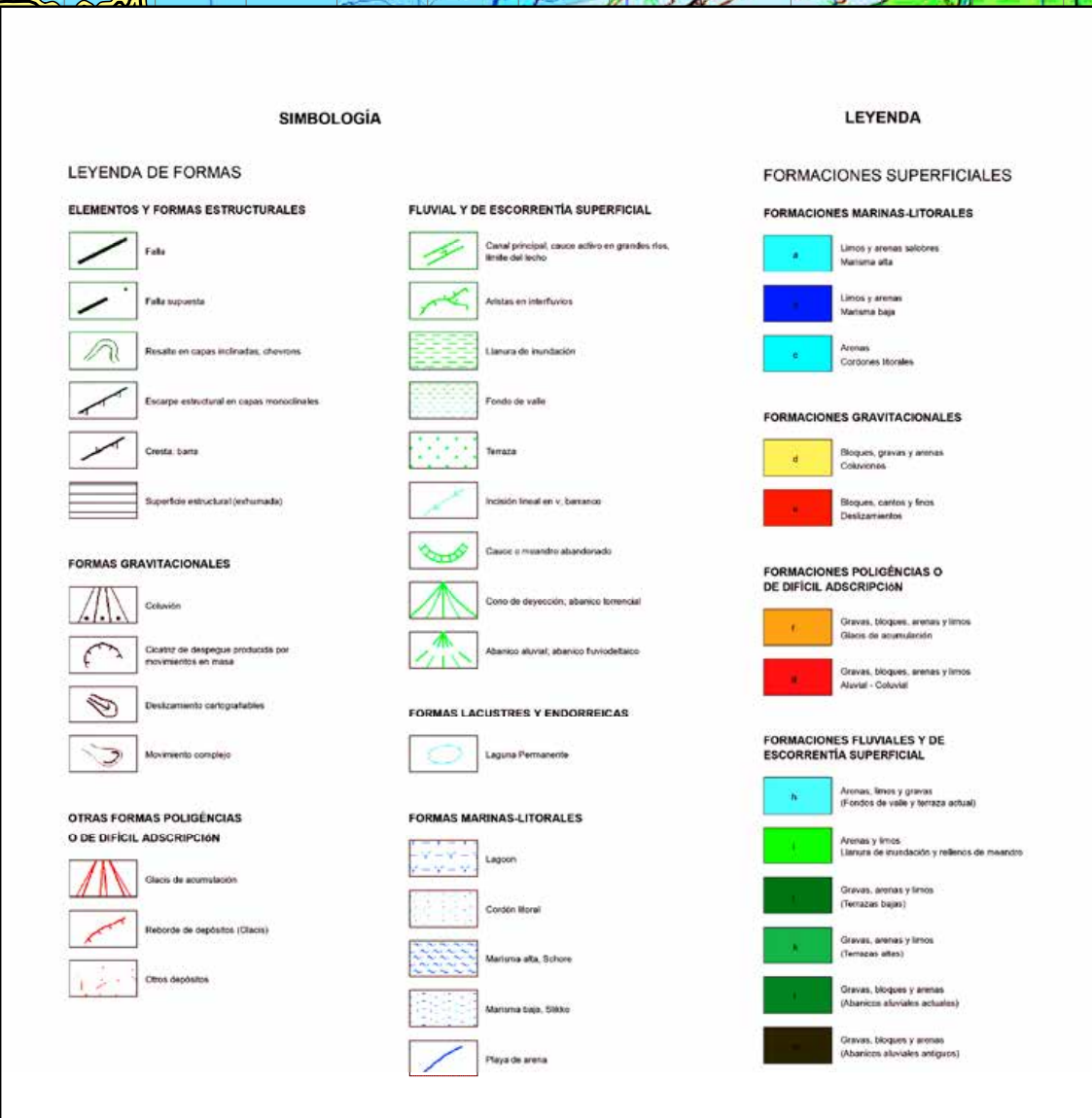
Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø





### Legenda

- Marcas kilométricas
- Área de Influencia Indirecta (AII) -  
Terrestre para los Medios Físico y  
Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) -  
Terrestre para lo Medio  
Socioeconómico
- Autopista Duarte - tramo Navarrete -  
Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde -  
Laguna\_Verde



Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:

Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Mapa 5.2.1.4.a :

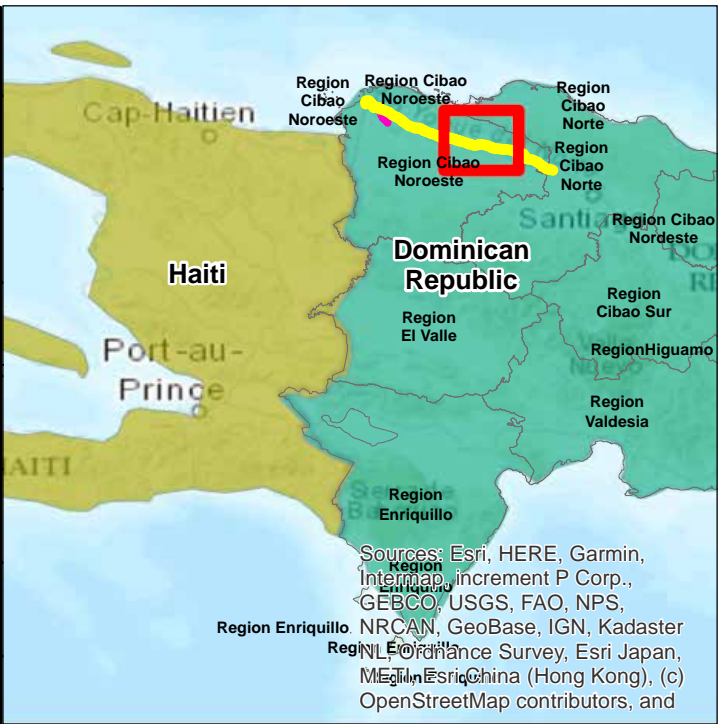
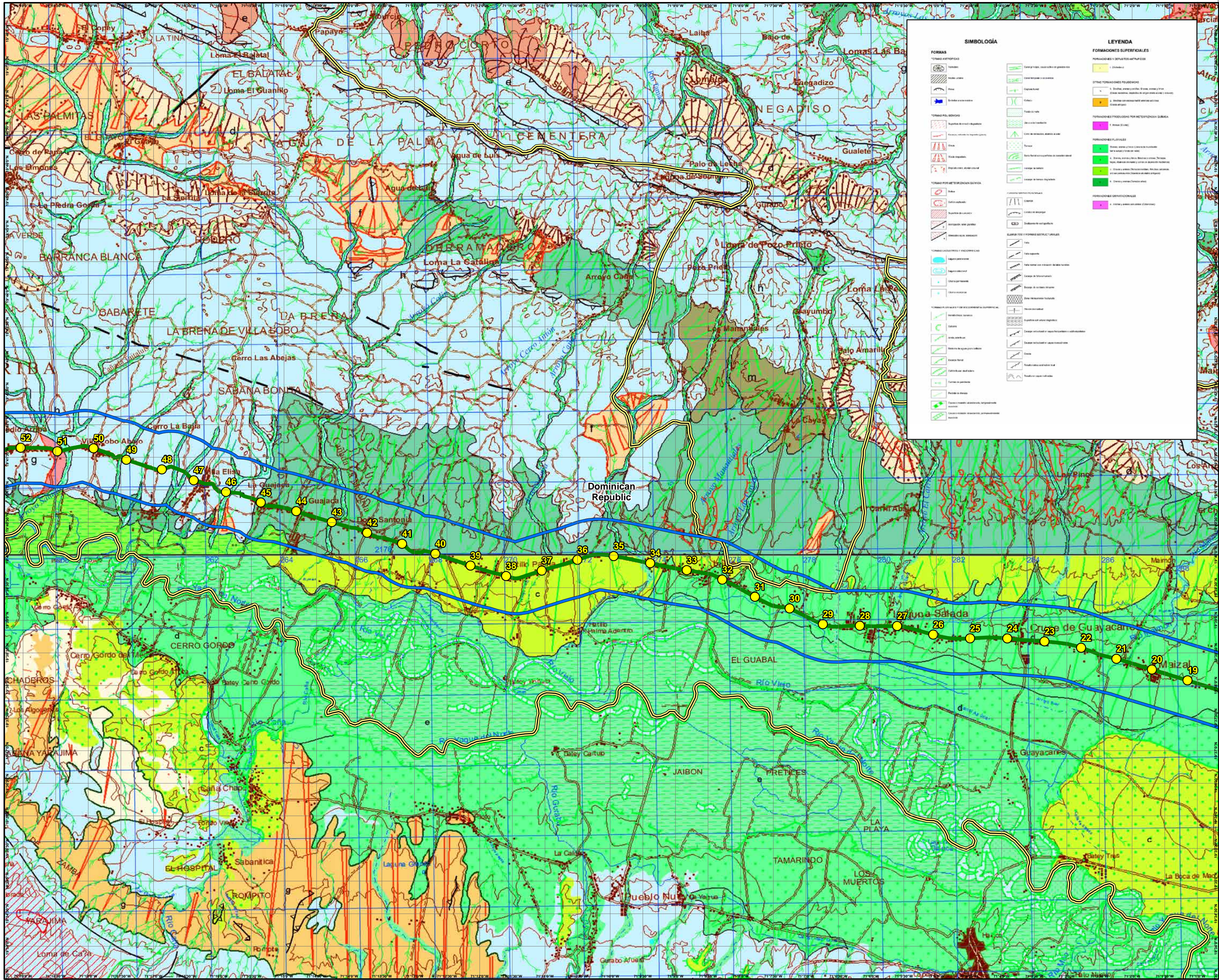
Mapa Geomorfológico

Hoja 2/4

Proyecto: Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso  
al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø





- Legenda**
- Marcas kilométricas
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para lo Medio Socioeconómico
  - Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
  - Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde

Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

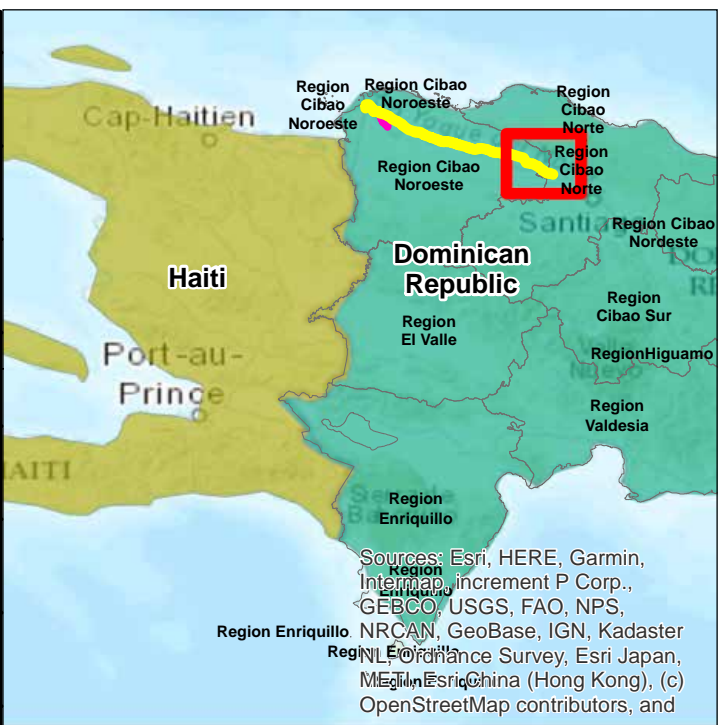
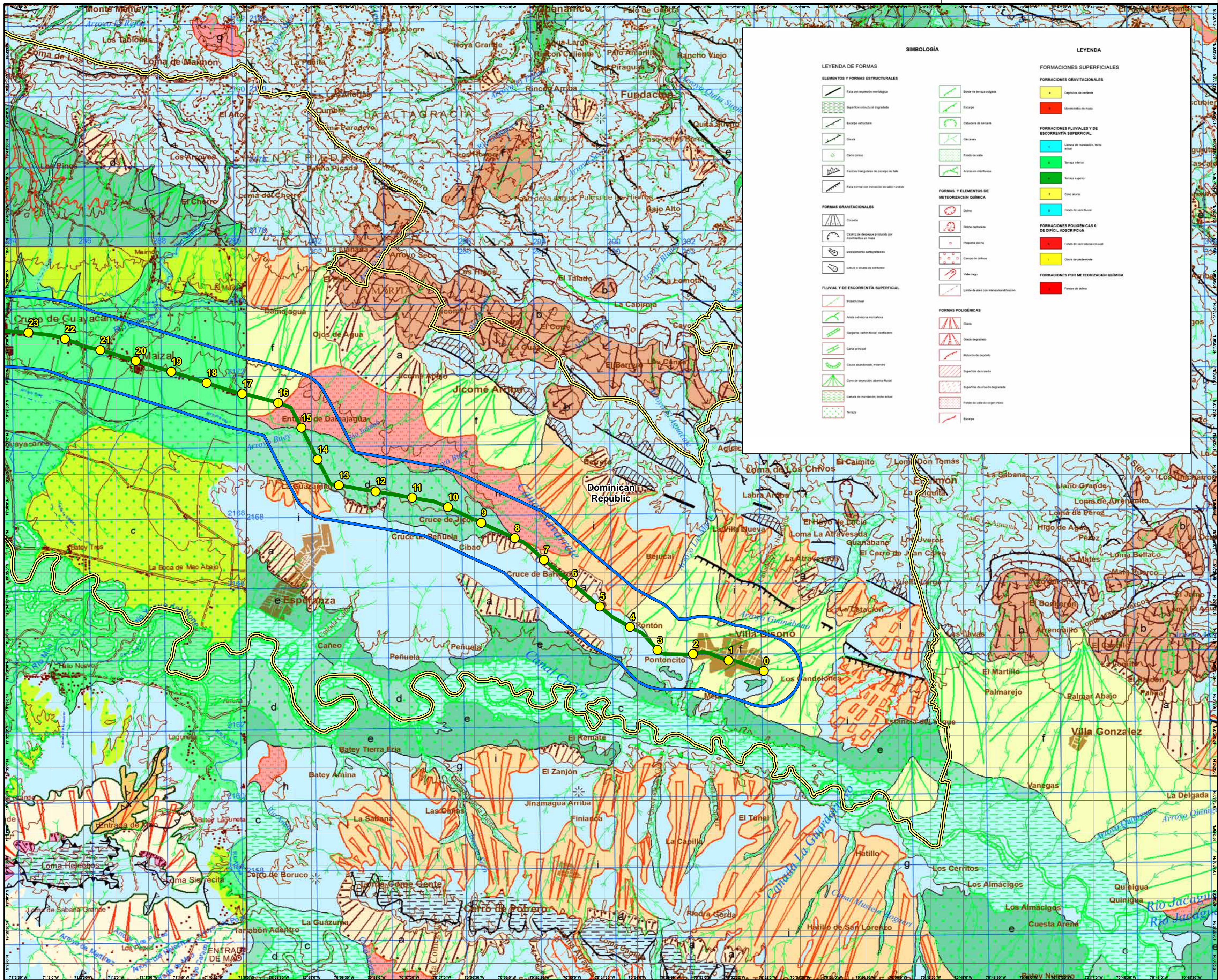
Ciente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.4.a :  
**Mapa Geomorfológico**

Projeto: **Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso  
al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø





### Legenda

- Marcas kilométricas
- Área de Influencia Indirecta (AII) -  
Terrestre para los Medios Físico y  
Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) -  
Terrestre para lo Medio  
Socioeconómico
- Autopista Duarte - tramo Navarrete -  
Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde -  
Laguna\_Verde

Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:

Banco Interamericano de Desarrollo - BID

Mapa 5.2.1.4.a :





Mapa Geomorfológico

Hoja 4/4

Proyecto: Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso  
al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020		Mapa 5.2.1.3.a:	Ø



Esquema de Unidades Morfogenéticas Hoja Mao	Esquema de Unidades Morfogenéticas Hoja La Isabela
 <p>Escala 1:100,000</p> <p>Medio de Fluvial Medio de Estepa Medio de Talud Medio de Interacción Química</p>	 <p>Escala 1:100,000</p> <p>Medio de Talud Medio de Fluvial Medio de Estepa Medio de Interacción Química</p>
Esquema de Unidades Morfogenéticas Hoja Santiago	Esquema de Unidades Morfogenéticas Hoja Puerto Plata
 <p>Escala 1:100,000</p> <p>Medio de Talud Medio de Fluvial Medio de Estepa Medio de Interacción Química</p>	 <p>Escala 1:100,000</p> <p>Medio de Talud Medio de Fluvial Medio de Estepa Medio de Interacción Química</p>

### Estudio morfoestructural

El relieve de la región está condicionado por las estribaciones más occidentales de la Cordillera Septentrional y, en gran medida, por los procesos de acumulación de sedimentos en la llanura aluvial del río Yaque del Norte en el Valle Occidental del Cibao y el retrabajamiento de estos por la acción morfogenética del mar en el litoral. Por tanto, se considera que en la hoja aparecen las siguientes unidades morfoestructurales de rango mayor: la Cordillera Septentrional y el Valle del Cibao. Dentro del Valle del Cibao pueden identificarse dos subunidades a saber: la llanura aluvial del río Yaque del Norte y la orla litoral de Montecristi-Pepillo Salcedo. Estas unidades se describen a continuación por su relación con las unidades tectónicas y posición geográfica en la hoja.

La Cordillera Septentrional presenta la zona de relieve más abrupto del área, sin embargo, no ocurre en las áreas de influencia de la carretera. Esta cordillera muestra de forma fehaciente la existencia de fallas lineales que compartimentan esta unidad de su vecina el Valle del Cibao representada esta última en la Hoja por la llanura aluvial del río Yaque del Norte. Esta llanura se caracteriza por presentar un cinturón de meandros bien desarrollado que recubre los sedimentos acumulados en el Valle del Cibao, unidad morfoestructural que incluye el trazado

del propio Yaque. Por último, puede diferenciarse la orla litoral de Montecristi-Pepillo Salcedo que posee su propia idiosincrasia debido a la influencia oceánica.

#### Estudio del modelado

La acción de los agentes externos sobre dominios tan contrastados como la Cordillera Septentrional, la llanura aluvial del río Yaque del Norte y la orla litoral de Montecristi-Pepillo Salcedo tiene como resultado una expresión geomorfológica sensiblemente diferente. Así, el modelado de la sierra es el producto de una larga evolución presidida por los procesos geodinámicos internos (ígneos y tectónicos) acaecidos a lo largo del periodo Cretácico- Terciario, generadores de relieves positivos, sobre los que han actuado, con mayor o menor efectividad, diversos agentes morfogenéticos encaminados a la destrucción o modelado de dichos relieves, destacando los de carácter fluvial y gravitacional.

En el caso de la llanura aluvial del río Yaque del Norte, puede considerarse que la creación de su fisonomía básica arranca con los procesos de sedimentación y acumulación de los materiales procedentes de las Cordilleras Central y Septentrional, iniciados entrado el Neógeno, en el Valle del Cibao. El retrabajamiento en la costa por parte del océano es el responsable en última instancia del modelado de la orla litoral de Montecristi-Pepillo Salcedo.

En la **Tabla 5.2.1.4.a** se resumen las formas de relevo que ocurren en la región del proyecto. En el **Tramo Bisonó (Navarrete)-Monte Cristi** se puede observar todas las formas descriptas a seguir. En el tramo **Palo Verde-Laguna Verde**, es predominante la forma de las Llanuras de inundación y rellenos de meandro, descritas en la Tabla.

**Tabla 5.2.1.4.a**  
**Formas de Relieve en la región del Proyecto**

Formas Geomorfológicas	Formaciones Superficiales	Descripción
Formas Estructurales	Se trata de <i>fallas con expresión morfológica</i> clara que aparecen en la Cordillera Septentrional. De dirección ESE WNW compartimentan bloques claramente.	<p>La influencia tectónica en el origen y configuración del relieve queda reflejada en las denominadas formas estructurales. La alternancia de capas de roca con diferente respuesta al ataque de los agentes externos propicia la erosión diferencial reflejando en la morfología caracteres geológicos estructurales. Es, por tanto, la estructura geológica la que controla el relieve. Los agentes externos solo descubren y modelan sobre un patrón preestablecido.</p> <p>Las formas estructurales adquieren notable importancia morfogénica. Su origen se debe a la transpresión por colisión arco-continente, que ha dado lugar a asociaciones de fallas separadas por grandes zonas de desgarre, por lo que las fallas tienen una expresión morfológica clara. Aparecen en la Cordillera Septentrional, tomando direcciones SE-NE y separando el límite entre la Cordillera y el Valle del Cibao.</p> <p>Quedan representadas en la Hoja de Villa Vásquez de forma supuesta, donde su efecto se observa, sobre todo, en la alineación topográfica de la Loma el Cerrazo, Los Alpargatales, y La Sierresita. En algunas de las zonas donde ha quedado el bloque hundido se encuentran asociadas formas de acumulación de sedimentos recientes, como glaciares de acumulación y abanicos aluviales.</p> <p>Estas fallas son los ramales de la Zona de la Falla Septentrional y muestran las características geomórficas típicas de fallas con actividad reciente, pese a la elevada velocidad con la que la meteorización elimina o enmascara algunas formas, como desplazamientos o saltos de los cursos fluviales y ejes de drenaje que cruzan la fractura (offsets).</p> <p>En algunas zonas, la distinta respuesta de los materiales a la erosión, o los saltos de las fallas de desgarre, han originado crestas en la Cordillera y en sus ramales, como es el caso de la alineación Loma Severino y Loma de Maboá.</p> <p>Las formas estructurales si bien son minoritarias en la Hoja de Montecristi su importancia morfogénica es muy notable. Se trata de <i>fallas con expresión morfológica</i> clara que aparecen en la Cordillera Septentrional. De dirección ESE WNW compartimentan bloques claramente. En el labio hundido de las fallas es frecuente encontrar asociadas formas de acumulación de sedimentos recientes como abanicos aluviales, glaciares de acumulación y coluviones mientras que el bloque elevado es topográficamente muy visible y no presenta formaciones superficiales.</p>
	Arenas Meteorización Química	Son morfologías relacionadas con la distinta resistencia a la meteorización ofrecida por los materiales aflorantes, como los resaltes de capas verticalizadas, que pueden dar lugar a crestas y barras, en el este de la Playa Punta Rucia.
Formas fluviales y esorrentía superficial	Cono Aluviales o Abanicos aluviales.	También tienen una notable representación los conos de deyección o abanicos aluviales dispuestos al pie de los relieves de la vertiente sur de la Cordillera Septentrional. Su depósito se produce en la confluencia de los elementos de la red fluvial con áreas menos encajadas, en las cuales la carga transportada por aquellos pierde su confinamiento, expandiéndose. Las dimensiones de

Tabla 5.2.1.4.a

## Formas de Relieve en la región del Proyecto

Formas Geomorfológicas	Formaciones Superficiales	Descripción
		estos conos son acusadas en el caso de los que se encuentran asociados al valle del Yaque del Norte, pudiendo llegar al orden de varios kilómetros cuadrados. Se encuentran constituidos por materiales arrastrados en un curso torrencial, riera o barranco intermitente, con una distribución granulométrica decreciente desde el ápice hasta la base.
	Llanuras de inundación y rellenos de meandro.	<p>Constituyen la práctica totalidad de la superficie de la llanura aluvial del río Yaque del Norte, donde destaca la extensión de los cinturones de meandros, sin olvidar la orla de depósitos de piedemonte de bajo ángulo, abanicos y conos de deyección que se disponen al pie de los relieves. En la llanura aluvial del Yaque se han diferenciado: llanura de inundación, cauces y meandros abandonados, además de la identificación de varios niveles de terrazas, formados por cambios del nivel de base del cauce del río.</p> <p>El aspecto más frecuente de las llanuras de inundación es el de una banda de anchura hecto a kilométrica constituida por limos entre los que se intercalan niveles de arenas. En el caso del río Yaque; en su seno se reconocen estrechas bandas alargadas serpenteantes temporalmente inundadas, correspondientes a cauces y meandros abandonados, que muestran un cierto contenido lutítico. Su espesor es difícil de determinar ante la ausencia de cortes, pero se estima que es de orden métrico a decamétrico.</p> <p>Esta forma de relevo es predominante en el <b>Tramo Palo Verde-Laguna Verde</b>.</p>
	Fondos de valle y terraza actual.	<p>Los fondos de valle aparecen representados en el enlace de la Cordillera Septentrional, en el centro de la Hoja, y la Cordillera Central, al Sur, con la Llanura del río Yaque. Estas formas suelen quedar delimitadas por rupturas de pendiente, más o menos pronunciadas, cóncavas, en ambas orillas a lo largo de su curso. Pueden presentar drenaje en su parte media o no. Cuando el drenaje incide, el fondo de valle se ha cartografiado como incisión lineal. Es frecuente que los fondos de valle hayan sido habilitados para el cultivo por lo que muestran cierta antropización que se traduce en márgenes que protegen los campos. Esta forma implica, por si misma, un cierto depósito. A pesar de su aparente falta de funcionalidad forman parte de la red de drenaje concentrando, en caso de fuertes precipitaciones, la arroyada. Son el principal testimonio de la actividad sedimentaria de los principales elementos de la red fluvial actual. Tal es el caso de la falla de Isabel de Torre, en el norte de la Hoja. Estas fracturas pertenecerían a la rama norte del sistema de falla que compartimenta</p> <p>La Cordillera Septentrional de la isla Española, <i>Mountain front fault zone</i> en el sentido de Mann <i>et al.</i> (1998), y muestran características geomórficas típicas de fallas con actividad reciente, como desplazamientos o saltos de los cursos fluviales y ejes de drenaje que cruzan la fractura (<i>offsets</i>).</p> <p>Los fondos de valle están constituidos fundamentalmente por gravas y arenas. Las gravas contienen cantos redondeados heterométricos, pudiendo señalarse orientativamente un diámetro de 10-20 cm. Aunque no existen cortes que permitan</p>

**Tabla 5.2.1.4.a**  
**Formas de Relieve en la región del Proyecto**

Formas Geomorfológicas	Formaciones Superficiales	Descripción
		determinar su espesor, sin duda éste puede variar notablemente en función del curso en cuestión; en los de mayor envergadura podría alcanzar 5 m.
	Terrazas. Gravas y arenas.	Se han identificado varios niveles de terrazas en el río Yaque del Norte, aunque su tamaño y distribución, así como la escala de trabajo, han dificultado su representación cartográfica obligando a agruparlas en conjuntos (inferiores, medias y superiores). En algunos de los casos se encuentran colgadas, es decir, separadas de la llanura de inundación mediante un escarpe.  Las gravas de las terrazas contienen cantos redondeados heterométricos, con diámetros que pueden superar los 50 cm. Sus espesores, aunque muy variables, pueden aproximarse a 10 m. Principalmente son de composición calcárea.
Formas gravitacionales	Coluviones. Cantos, arenas y lutitas	En general, se trata de depósitos muy heterométricos, con acumulación caótica de bloques y gravas con abundante matriz limosa. La forma de los cantos es angulosa, excepto cuando ya están rodados en el área fuente. La litología de estos depósitos es muy variada en función del tipo de sustrato de cada zona. Su potencia y características internas también son variables, no pudiendo precisarse aquélla por ausencia de cortes de detalle, aunque se deducen potencias de orden métrico. En cuanto a su edad, se asignan al Holoceno. Aparecen asociados a las vertientes de la Cordillera y en las inmediaciones de Villa Vásquez
	Deslizamientos. Lutitas, cantos y bloques.	Depósitos heterométricos que constituyen un conjunto de aspecto desordenado de arcillas que engloban cantos y bloques. La forma de los cantos es variable, dependiendo de la formación de la que procedan. Debido a la propia naturaleza del depósito, su espesor puede variar considerablemente según las zonas. Su génesis obedece a la existencia de elevadas pendientes, favorecida además por la presencia de agua y la actividad sísmica. Constituyen una de las principales manifestaciones de la dinámica actual, por lo que se asignan al Holoceno.
	Depósitos mixtos aluviales-coluviales. Limonitas, lutitas y conglomerados. Holoceno	Los depósitos mixtos de origen aluvial-coluvial recubren vertientes menos regularizadas que los glaciales. Se trata de depósitos con una extensión generalmente inferior a la de éstos. Pueden situarse en el fondo de valles amplios y suaves recubriendo ambas vertientes o en vertientes onduladas formando depósitos discontinuos. En ocasiones, puede considerarse estos depósitos como la suma de pequeños glaciales adyacentes no representados como tales por cuestiones de escala.  Presentan facies de gravas de origen local, con granulometrías centimétricas, morfologías subangulosas que denotan poco transporte, alternando con facies más finas. Los rellenos son multiepisódicos y con arquitecturas internas caóticas con bases erosivas y heterometrías muy marcadas.
Formas poligénicas o de difícil adscripción.	Glaciales de Piedemonte. Limonitas, lutitas y conglomerados. Holoceno	Estas formaciones superficiales cubren extensas áreas con suave pendiente. Su clasificación resulta compleja en función de la gran variabilidad de tamaños y combinación de procesos sedimentarios. En general, en las zonas más proximales dominan los materiales gruesos y angulosos de evolución coluvial o gravitacional pudiendo haberse formado por coalescencia de conos de deyección cercanos entre sí, pasando, en las zonas medias y distales, a materiales más finos y rodados de ambiente aluvial o incluso fluvial. La composición litológica es variada.



Tabla 5.2.1.4.a

## Formas de Relieve en la región del Proyecto

Formas Geomorfológicas	Formaciones Superficiales	Descripción
		<p>Se incluyen en este grupo las formas cuya morfogénesis puede atribuirse a la acción simultánea o sucesiva de más de un proceso morfogenético. En este grupo se incluyen los piedemontes que aparecen en la hoja.</p> <p>Los <i>piedemontes</i> constituyen la transición entre zonas elevadas, donde la erosión es el proceso predominante, y las áreas de bajo relieve en las que imperan el transporte y sedimentación. Por tanto, las formas que se generan en los pedimentos pueden ser de carácter erosivo o mixto como los <i>glacis</i> o claramente deposicional como los <i>abanicos aluviales</i>.</p> <p>Los <i>glacis</i> y los <i>abanicos aluviales</i> pueden estar íntimamente relacionados por lo que a veces surge un problema para diferenciarlos, aunque desde un punto de vista morfogenético los <i>abanicos</i> se incluyen claramente en el sistema fluvial. Un <i>abanico</i> puede convertirse en un <i>glacis</i> como consecuencia del descenso del nivel de base y un aumento de la erosión que provoca su degradación y, a su vez, este puede quedar fosilizado por aportes posteriores formando un claro <i>abanico</i>. Se ha preferido describir el piedemonte que aparece al sur de la Hoja como <i>glacis</i> por diversas razones: en primer lugar para remarcar su origen poligénico; asimismo se ha tenido en cuenta que los <i>glacis</i> son propios de áreas con relieve poco contrastado, como es el caso, a diferencia de los <i>abanicos</i>, que son más abundantes; el espesor del depósito es inferior a 1/100 de la longitud de la forma y presenta las mayores potencias, al menos aparentemente, en las zonas más distales, características más propias de los <i>glacis</i>; por último el considerar la peculiaridad climática de esta zona semiárida y seca, entorno más típico de los <i>glacis</i> que de los <i>abanicos aluviales</i>.</p>
Lacustres, endorreicas y pantanosas	Lagunas	Se hallan representadas únicamente por lagunas relacionadas genéticamente con la interrelación entre la dinámica fluvial y la dinámica costera. Son áreas deprimidas entre zonas de aporte de sedimentos en la zona de mareas altas. El ejemplo a citar es la laguna de la salina al SW de los Conucos.
Formas antrópicas	Canteras, minerías, trincheras, asentamientos urbanos o industrial, entre otros	Como agente geomorfológico, el hombre actúa en diferentes sentidos: modificando el paisaje debido a los usos del suelo para actividades agropecuarias, labores extractivas (canteras a cielo abierto, minería, trincheras, desmontes), construcción de redes de transporte y asentamientos urbanos o de tipo industrial; localmente, la remoción de materiales y la modificación de la topografía original son intensas, bien allanando, rellenando o ahuecando el terreno.

## Evolución e historia geomorfológica

Aunque evidentemente la morfología de la región está influenciada en última instancia por los procesos sedimentarios acaecidos a lo largo del Neógeno, su fisonomía actual se ha perfilado fundamentalmente en dos etapas de su historia: la primera, durante el Neógeno, tras el inicio de la colisión arco-continente entre La Española y las Bahamas, cuando la deformación subsecuente, generalmente traspresiva, estableció la distribución de cordilleras y depresiones visibles hoy día; y la segunda, ya en el Cuaternario, cuando el relleno pliocuaternario de las cuencas fue configurado de acuerdo con la geometría actual. La superposición de ambas etapas estableció el diseño regional básico sobre el que ha actuado el modelado holoceno, diseño basado en la presencia del Valle del Cibao entre la Cordillera Septentrional y el piedemonte de la Cordillera Central. La evolución holocena ha estado condicionada principalmente por la actividad neotectónica, que ha producido una tendencia regional ascendente, y por los procesos fluviales, que no sólo han llevado a cabo una importante labor de incisión en las áreas montañosas, sino que con sus aportes sedimentarios han provocado la colmatación del Valle del Cibao, especialmente representado por la llanura aluvial del río Yaque del Norte.

A finales del Plioceno, el Valle del Yaque y parte del piedemonte de la Cordillera Central en el ámbito de la hoja debía constituir ya un entrante marino. Simultáneamente, la zona montañosa ya habría adquirido una configuración parecida a la actual, mediante la acción del encajamiento de la red fluvial, el desarrollo de superficies de erosión y la actividad neotectónica, manifestada especialmente por el desnivelamiento y el desplazamiento horizontal de bloques.

La evolución reciente del ámbito del área del proyecto ha estado condicionada en parte por la acumulación sedimentaria en el Valle del Yaque. La incisión fluvial ha sido poco marcada en la depresión como consecuencia de su pequeño desnivel con respecto al mar. La actividad de las áreas montañosas circundantes, Cordillera Septentrional y Cordillera Central no ha sido simétrica. En el primer caso ha sido liderada por el encajamiento de la red fluvial y la actividad neotectónica, desencadenando el desarrollo de una extensa orla de abanicos aluviales y conos de deyección. En el caso de la Cordillera Central la actividad neotectónica no ha sido al menos tan manifiesta y el piedemonte existente con amplios glacis (hoja de Dajabón) responde a un modelo más estable. Sin embargo, en las zonas elevadas la actividad erosiva fue de importancia borrando cualquier resto conspicuo de superficies de erosión que solo se habrían conservado ocasionalmente (hoja de Monción). La actividad de la Falla Septentrional ha sido manifiesta y muestra características geomórficas típicas de fallas con actividad reciente pudiendo considerarse totalmente activa en la actualidad.

El trazado del curso bajo del Yaque del Norte se ha visto alterado en diversas ocasiones debido a avulsiones ocasionadas con toda seguridad por caudales de avenida relacionados con episodios de huracanes. Es conocido que el Yaque del Norte desembocaba unos 15 kilómetros al sur de su desembocadura actual a finales del siglo XIX y que fue enderezado de nuevo hacia la bahía de Montecristi mediante una represa cerca de Las Cañas.

### 5.2.1.5

#### Suelos

La caracterización pedológica de los marcos que componen el área de influencia indirecta del proyecto propuesto utilizó como fuente el mapa Asociaciones de Suelos de la República

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	105



Dominicana presentado en el **Mapa 5.2.1.5.a - Mapa de Suelos**, y por el documento de Características de Los Suelos de La República Dominicana por URP y ASD (DIORN, 1985).

La caracterización pedológica del **Tramo Vila Bisonó – Monte Cristi** se inicia en el área urbana de Vila Bisonó y sigue la Carretera hasta Monte Cristi, hasta la zona del río Yaque del Norte donde predomina la sabana, suelos arenosos, de lenta permeabilidad (Asociación Maguaca).

Desde Vila Bisonó hasta el km 38, predominan los suelos de origen calcárea en región con topología llana a ondulada. Estos suelos que ocurren sobre arcillas de deposición con permeabilidad intermediaria hasta aproximadamente el km 18 del tramo, e permeabilidad rápida del km 18 has el km 38. Según las Características de Los Suelos por URP, corresponde a URP 24 (ASDS 24 B), donde se observa colinas con suelos franco-arcillosos, pardo-oscuros moderadamente profundos. Moderadamente alcalinos, buen drenaje y permeabilidad lenta. El uso de estos suelos está limitado por la pendiente, susceptibilidad a la erosión, profundidad y deficiencia de humedad durante la época de sequía, Algunos suelos de ésta ASDS son poco profundos y tienen drenaje excesivo

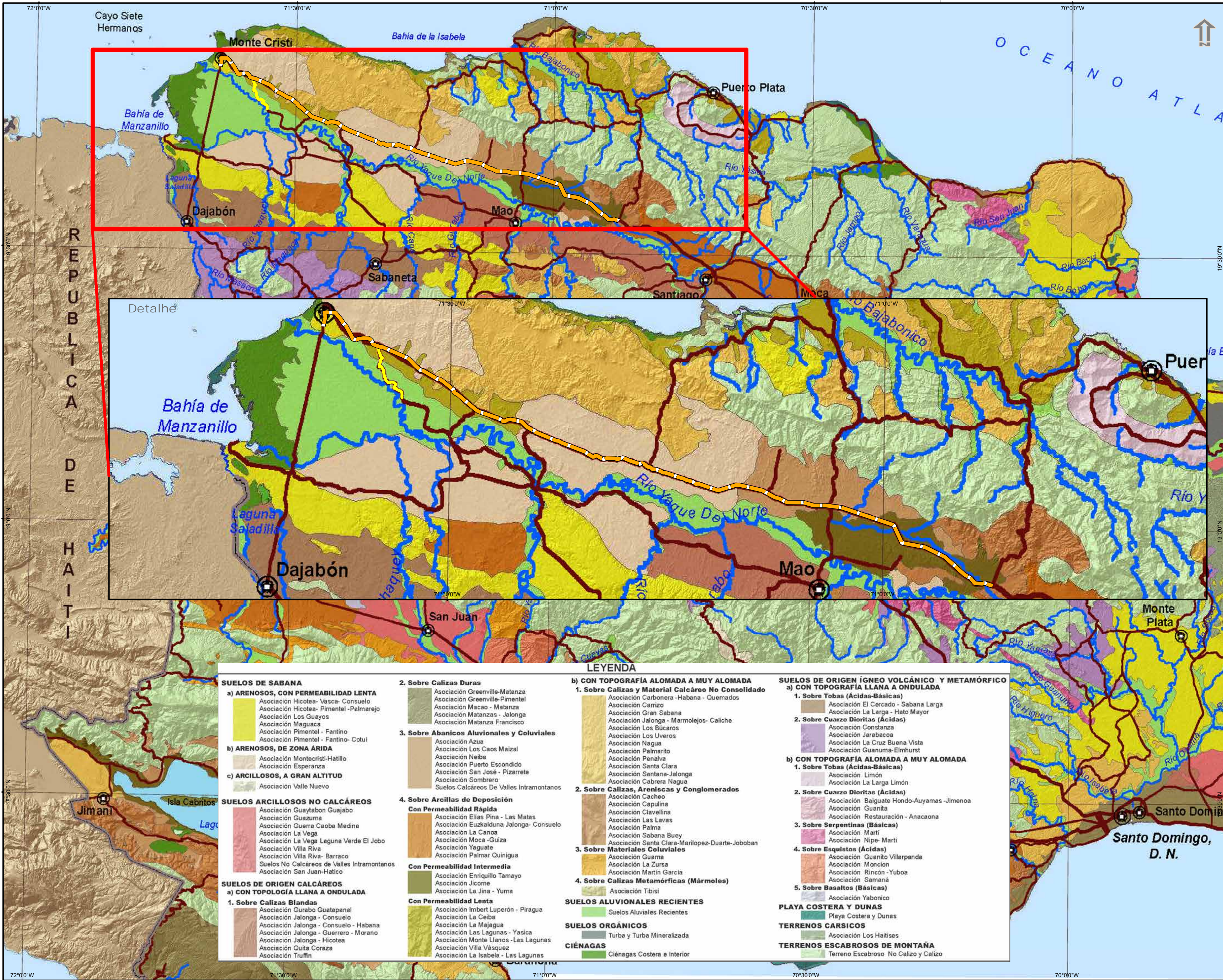
Desde el km 38 hasta aproximadamente el km 62, ocurren suelos que desenvuelven sobre abanicos aluvionares y coluvionares. Predominan los suelos calcáreos de vales intramontanos. Según las Características de Los Suelos por URP, corresponde a URP 24 (ASDS 24 C), con suelos arcillosos, pardo-oscuros, profundos, drenaje bueno hasta moderado, moderadamente alcalinos alta saturación de bases y permeabilidad moderadamente lenta. El uso de estos suelos esté limitado por la susceptibilidad a la erosión y deficiencia de humedad durante la época de sequía.

En la secuencia desde el km 62 km hasta aproximadamente km 88, ocurren suelos también sobre arcillas de deposición, con permeabilidad lenta Asociación Vila Vásquez y La Isabela-Las Lagunas. Según la clasificación por URP, corresponde al URP 38. Son suelos formados a expensas de conglomerados calcáreos y sedimentos aluviales, en áreas planas con suelos pardo-claros, profundos, bien drenados, francos a franco-arcillosos, moderadamente alcalinos, alta saturación de bases y permeabilidad moderadamente lenta.

En el tramo final hasta Monte Cristi, se reconocen suelos arenosos con permeabilidad lenta (Asociación Maguaca). En la clasificación por URP, corresponde a la URP 29 (ASDS 29B). Se desenvuelven en áreas planas con suelos pardo-claros, franco-arcillosos, profundos, con drenaje pobre. Moderadamente alcalinos, alta saturación de bases, permeabilidad lenta y ligeramente salinos.

Al largo del **Tramo Palo Verde-Laguna Verde** ocurren suelos los suelos aluviales recientes, en la zona de llanura del río Yaque del Norte. Considerando la división del área de influencia de acuerdo con la URP del territorio dominicano tenemos el predominio de la URP 29 en el tramo. Los suelos del URP 29 se desarrollaron sobre depósitos aluviales de los ríos Yaque del Norte y Yaque del Sur, en una zona de clima seco, con una prolongada estación seca y máxima precipitación en los meses de mayo a octubre. En esta sección del terreno en cuestión los suelos están bien drenados, profundos y de relieve plano. La textura es franca a arcillosa, con permeabilidad lenta y ligeramente salina. Debido a esta salinidad, el uso de estos suelos es bastante limitado, y también debido a la falta de humedad a lo largo del año. En estas áreas la





**Legenda**

Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte Cristi

Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde

Escala: 1:550.000  
1 cm = 5.5 km  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Cliente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.2.1.5.a :

**Mapa de Suelos**

Projeto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
janeiro de 2021	1:550.000	Mapa 5.2.1.5.a:	Ø



profundidad del sustrato rocoso es generalmente de más de 150 cm. El pH del suelo es alcalino y tiene una profundidad media de entre 25 y 50 cm, y no hay acumulación superficial de agua.

## 5.2.2

### Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada

#### 5.2.2.1

##### Unidades Terrenos y Asociación de Relevó

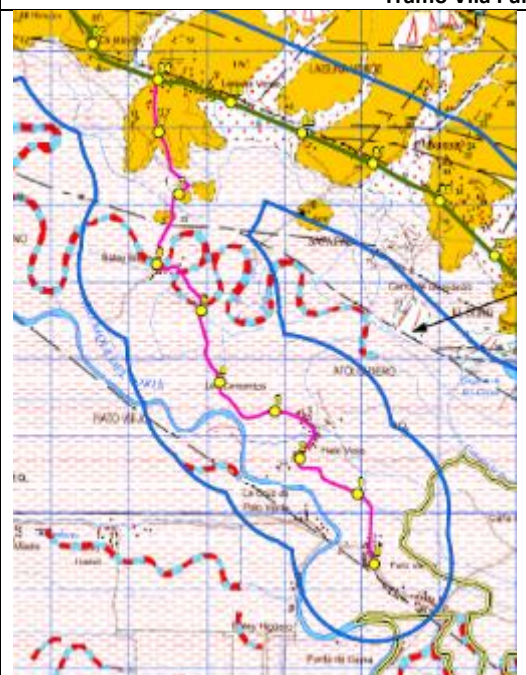
Debido a que las carreteras son un proyecto lineal, las características del medio físico en el AID/ADA no difieren mucho de las ocurrencias ya descritas en el AII (**Sección 5.2.1**), excepto por un número menor de ocurrencias de formaciones geológicas y pedológicas.

En la **Tabla 5.2.2.1.a** se muestran los tramos en km de las carreteras, con la indicación de la unidad geológica y la asociación de relieve en cada uno. En la Tabla también se presentan los procesos dinámicos superficiales activos que deben considerarse en las obras de rehabilitación de las carreteras, y tuvieron como base los Mapas de Procesos Activos de La República Dominicana. 1:100.00. Hojas Monte Cristi (5875), Mao (5974), La Isabela (5975) e Santiago (6074).

Tabla 5.2.2.1.a  
Medio Físico en el AID/ADA de las carreteras

Tramo Bisonó (Navarrete)-Monte Cristi			
Unidades Terrenos		Asociación de Relevos	Procesos de la Dinámica Superficial Actuales
<ul style="list-style-type: none"><li>Km 0,0 – Km 2+000 Zona Urbana de Villa Bisonó.</li><li>Km 2+000 – Km 03+000: Abanicos aluviales modernos. Conglomerados, arenas, limos y arcillas (em 02+800km, cruce con el Arroyo La Mora, e ocurrencia de aluviales, cantos, gravas arenas y arcillas).</li><li>Km 03+000 -km 05+200: Fm Gurabo. Margas grises masivas, con intercalaciones centimétricas de areniscas de grano fino hacia el techo. (04+100 cruces con drenaje con ocurrencia de aluviales, cantos, gravas arenas y arcillas).</li><li>Km 05+200-km 08+000: Coluviones. Cantos, gravas, arenas y limos.</li><li>Km 08+000 - km 15+000: Terraza bajas. Arenas y gravas. Limoarcillas.</li><li>Km 15+000 - km 32+700: Abanicos aluviales modernos. Conglomerados, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 32+700 - km 33+300: Abanicos aluviales antiguos. Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos.</li><li>Km 33+300 - km 33+700: Abanicos aluviales modernos. Conglomerados, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 33+700 – km 43+000: Abanicos aluviales antiguos. Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos.</li><li>Km 43+000: Fondo de valle. Cantos, arenas y gravas. Limos y arcillas con niveles de cantos y gravas</li><li>Km 43+000 – km 43+200: Abanicos aluviales antiguos. Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos.</li><li>Km 43+200 - km 43+400: Llanura aluvial. Arcillas y limos.</li><li>Km 43+400 – km 44+500: Abanicos aluviales antiguos. Brechas calcáreas, conglomerados, arenas, limos y paleosuelos.</li><li>Km 44+500 – km 45+200: Terrazas altas. Conglomerados, arenas y limos.</li><li>Km 45+200 - km 50+200: Fm Mao-Adentro. Calcarenitas bioclásticas y calizas arrecifales, intercalados con Fondos de vales. Cantos, arenas y gravas. Limos y arcillas con niveles de cantos y gravas.</li><li>Km 50+200 – km 50+700: Fm Mao. Areniscas. Alternancia de areniscas y grauvacas calcáreas con lentes de conglomerados y de limonitas calcáreas en facies turbidíticas y megaestratificaciones cruzadas.</li><li>Km 50+700 – km 51+200: Fondo de valle y abanicos aluviales. Cantos, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 51+200 – km 53+900. Fm Mao</li><li>Km 53+900 – km 63+000: Coluviones, cantos, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 63+000 – km 64+000: Llanura de inundación. Arcillas y limos con materias orgánicas.</li><li>Km 64+000-km 64+500: Abanicos de baja pendiente. Arenas, limos y arcillas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Km 64+500-km 65+000: Llanura de inundación. Arcillas y limos con materias orgánicas.</li><li>Km 65+000-km 65+200: Terrazas aluviales. Cantos, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 65+200-km 66+300: Unidad monte Cristi. Miembro Superior equivalente Fm Cercado. Alternancias de conglomerados, areniscas, grauvacas calcáreas en facies turbidíticas; megaestratificaciones cruzadas sintectónicas.</li><li>Km 66+300 – km 66+800: Eluviones residuales. Cantos y arenas.</li><li>Km 66+800 -km67+800: Zona Urbana.</li><li>Km 67+800-km 68+300: Abanicos de baja pendiente. Arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 68+300-km 68+600: Unidad Monte Cristi -Miembro Superior.</li><li>Km 68+600 – km 72+800: Llanura de inundación. Arcillas y limos con materias orgánicas.</li><li>Km 72+800 – km 73+300: Unidad Monte Cristi-Miembro Superior</li><li>Km 73+300-km 74+000: Coluviones, cantos, arenas, limos y arcillas.</li><li>Km 74+000-km 75+100: Depósitos de fondo de valle. Arenas y gravas con cantos</li><li>Km 75+100-km 77+000: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 77+000-km 77+600: Depósitos de fondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 77+600-km 79+000: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 79+000-Km 79+400: Depósitos de fondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 79+400-km 80+200: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 80+200-km 80+900: Depósitos de fondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 80+900-km 82+000: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 82+000-km 83+000: Depósitos de fondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 83+000-km 84+100: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 84+100-km 84+400: Depósitos de fondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 84+400-km 86+600: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li><li>Km 86+600-km 87+000: Depósitos de vondos de valle. Arenas y gravas con cantos.</li><li>Km 87+000-km 91+600: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica. En el km 90+000 ocurrencia puntual de depósitos de fondo de valle.</li><li>Km 91+600 – km 94+000: Zona Urbana de Monte Cristi.</li></ul>	<b>Relevo de predominancia de tierras bajas de los Valles del Cibao y Valle de la Vega Real con Intercalación de Tramos de Planicie Costera Sin Diferenciar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Km 0,0 – Km 2,0 Zona Urbana de Villa Bisonó.</li><li>Km 2+000-Km 05+500: Formaciones fluviales e de escorrentía superficial. Aluviones recientes. depósitos de planicie sin diferenciar.</li><li>Km 05+500 – Km 08+000: Depósitos de Vertiente</li><li>Km 08+000-km 15+000: Terraza Inferior</li><li>Km 15+000-Km 16+000: Fondo de valle aluvial-coluvial</li><li>Km 16+000-km 32+700: Cono aluvial.</li><li>Km 32+700-km 33+600: Depósitos de origen fluvial. Terrazas medias/Abanicos aluvionares antiguos.</li><li>Km 33+600-Km 45+000: Terrazas/Abanicos aluvionares antiguos.</li><li>Km 45+000-km 51+000 Aluviones recientes. Depósitos de planicie sin diferenciar. En este tramo ocurre intercalaciones de drenajes de fondo de valle y terraza actual.</li><li>Km 51+000-km 51+200: Formaciones poligénicas o de difícil adscripción, constituidas de gravas, bloques, arenas y limos aluviales-coluviales.</li><li>Km 51+200-km 54+000: Aluviones recientes. Depósitos de planicie sin diferenciar.</li><li>Km 54+000 Afluente del Arroyo Salado. Incisión linear en “V”: Barranco</li><li>Km 54+000-km 62+000: Terrazas bajas de origen fluvial.</li></ul> <b>Tramo del Límite de Tierras Bajas con Llanura de Inundación del Río Yaque del Norte (Planicie Costera)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Km 62+000-km 62+200: Incisión linear en “V”: Barranco</li><li>Km 62+200-km 63+000: Glacis de acumulación</li><li>Km 63+000-km 64+000: Llanura de inundación y rellenos de meandro del rio Yaque.</li><li>Km 64+000-64+500: Glacis de acumulación;</li><li>Km 64+500-km 65+300: Llanura de inundación y rellenos de meandro del río Yaque.</li><li>Km 65+300-km 66+000: Depósitos de planicie sin diferenciar.</li><li>Km 66+000-Km 68+000: Zona Urbana de Villa Vásquez.</li><li>Km 68+000-km 75+000: Fondos de Valle e Terrazas Bajas.</li><li>Km 75+000-km 80+000: Tramo con intercalaciones de Planicie fluvial-aluvial, con drenajes con incisión linear en “V”: Barranco e fondo de Valle e Terraza Baja.</li><li>Km 80+000-Km 81+000: Llanura de inundación y rellenos de meandro del rio Yaque, límite con fondo de valle.</li><li>Km 81+000+km 87+000: Tramo con intercalaciones de Planicie fluvial-aluvial, con drenajes con incisión linear en “V”: Barranco e fondo de Valle e Terraza Baja.</li><li>Km 87+000-km 91+600: Planicie fluvial-aluvial, con drenajes con incisión linear en “V”:</li><li>Km 91+600 – km 94+000: Zona Urbana de Monte Cristi.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Km 0,0-km5+500: Zona Urbana de Vila Bisonó. Em esto tramo se reconocen procesos de erosión lineal de lecho por incisión.</li><li>Km 05+500-km 08+200: Sección en la que pueden producirse procesos de movimiento de masas de diferentes tipos.</li><li>Km 08+200 – km 16+000: Zona de llanura de inundación, pudiendo ocurrir inundaciones eventuales.</li><li>Km 16+000 – km 53+800: Sección donde puede ocurrir procesos de erosión lineal de lecho por incisión. Predominantemente en los cruces de drenaje.</li><li>Km 53+800-Km 61+000: Zona donde puede ocurrir inundaciones eventuales.</li><li>Km 61+000-km 62+300: Zona urbana-Villa Sinda.</li><li>Km 63+300-km 63+800: Sección donde puede ocurrir inundaciones eventuales.</li><li>Km 63+800-Km 64+500: Sección donde puede ocurrir inundaciones eventuales y erosión lineal de los drenajes.</li><li>Km 65+200-km 68+000: Zona Urbana- Vila Vásquez.</li><li>Km 68+500-Km85+000: extenso tramo sujeto a inundaciones debido a la proximidad de la llanura de inundación del río Yaque del Norte. En este tramo se encuentran las zonas urbanas de Vila García (km 73+500-km 73+800); El Vigador (km 74+500-km 77+000); El Baitoal (km 79+300-km 80+000); Vila García (km 81+000-km 82+000) y Laguna Verde (km 83+000-km 84+000).</li><li>Km 85+000-Km 91+600: Sección donde puede ocurrir procesos de erosión lineal de lecho por incisión. Predominantemente en los cruces de drenaje.</li><li>Km 91+600 – km 94+000: Zona Urbana de Monte Cristi.</li></ul>



Tramo Vila Palo Verde-Laguna Verde	
	Unidades de Terreno
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Km 0,0-km 06+800: Llanura de inundación. Arcillas y limos con materias orgánicas.</li> <li>Km 06+500-km 06+700: Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li> <li>Km 06+700-km 07+400: Llanura de inundación. Arcillas y limos con materias orgánicas.</li> <li>Km 07+400-km 09+000 (cruce con el tramo Vila Bisonó-Monte Cristi): Unidad Monte Cristi. Grauvacas y limonitas em facies turbidítica.</li> </ul>
	Asociación de Relevos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Km 0,0 - km 07+400: Llanura de inundación y rellenos de meandro del rio Yaque.</li> <li>Km 07+400 – km 09+000 (cruce con el tramo Vila Bisonó-Monte Cristi): Planicie fluvial-aluvial, con drenajes con incisión linear en “V”: Barranco e fondo de Valle e Terraza Baja.</li> </ul>
	Procesos de la Dinámica Superficial Actuales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Km 0,0-km 09+000: Sección donde puede ocurrir inundaciones eventuales y erosión linear de los drenajes.</li> </ul>

### 5.2.2.2

#### Procesos Activos Susceptibles de Riesgos Naturales

Los riesgos geológicos potenciales presente en los dos tramos son de 4 tipos principales, siendo que el ultimo riesgo (4), es más raro, debido a su distancia de la carretera, pero puede ocurrir aisladamente al largo del tramo.

1. el riesgo de erosión hídrica
2. el riesgo de inundación
3. el riesgo sísmico y asociado
4. el riesgo de deslizamientos y de aludes (más raro)

#### 1- Riesgo de erosión hídrica

Debido al clima subdesértico de la zona, y de la escasez de vegetación unas zonas de la zona presentan una erosión intensa particularmente el sector donde aflora el miembro inferior de la Unidad de Monte Cristi al Norte y Noroeste de la ciudad de Villa Vázquez. Esta zona presenta un relieve de Tipo “bad lands” Esta erosión esta favorecida por el rejuvenecimiento del relieve por la tectónica reciente entre las fallas geológicas de la región (SFZ, VVFZ y MCFZ).

Este rejuvenecimiento provoca también un encajonamiento de los arroyos en toda la zona central de la hoja a lo largo de los Arroyos Charcazo, Córbanos, Barranca Blanca (km 51) provocando una erosión importante de las laderas con farallones de más de 50m.

## 2- Riesgo de inundación

Este riesgo es de dos tipos: el riesgo de inundación por la crecida de los arroyos de los tributarios derechos del Río Yaque (ejemplo Arroyos Charcazo, Córbanos, Barranca Blanca) y el riesgo de inundación por las crecidas del propio Río Yaque.

### Riesgo de flujos lodosos

El riesgo de inundación por los tributarios del Río Yaque se extiende a toda la zona de glacis aluvial que se ubican a la desembocadura de estos ríos al Sur de la falla VVFZ que constituye la zona de transición con la llanura del valle Río Yaque. Este riesgo de flujo lodoso corresponde a llegadas brutales de materiales erosionado en las partes superiores de los arroyos. Sería ligado este riesgo a pluviosidades brutales y abundantes en la zona norte del tramo.

### Riesgos de inundación

Este riesgo se extiende a todas las zonas mapeadas en aluviones actuales, meandros abandonados y llanura de inundación. Corresponde a desbordamiento del Río Yaque y la invasión de su llanura de inundación. Este riesgo es ligado a pluviosidades intensas y prolongadas en la cuenca superior del Río Yaque. Ejemplo fue la inundación que ocurrió después de la Tormenta Olga que azotó al Cibao y particularmente a la cuenca alta del Río Yaque el 11 de diciembre 2007.

## 3- Riesgo sísmico y asociado

De lo relacionado con la tectónica a cerca de la cobertura cuaternaria se considera un riesgo sísmico importante en toda la zona. Por la propensión a favorecer fenómenos de licuefacción y subsidencias, los sedimentos de la llanura de inundación del río Yaque constituyen la zona de riesgo más alto. En el sector costero no se puede descartar el riesgo de tsunami ligado a un sismo proximal o distal. Cabe señalar que el sismo de 1842 provocó una ola estimada a 5m en toda la costa norte de la Isla.

## 4- Riesgos de deslizamientos

Este riesgo es más raro en el tramo del proyecto, pero puede ocurrir puntualmente. Los deslizamientos conocidos están ligados al contacto de diferentes tipos e niveles de rocas. Los casos reconocidos ocurrieron en el nivel de margas de la base de la Fm Villa Trina de las calizas carstificadas de Villa Trina encima de las calcarenitas y margas de la formación Gran Mangle. Esta configuración de las calizas y margas de Villa Trina en discordancias en sectores de fuertes pendientes es una situación de riesgo muy común en la cordillera septentrional. Esta forma de deslizamiento se observa únicamente al sur de Estero Balsa.

### 5.2.2.3

#### Cursos de Agua Interceptados por las Carreteras

Como se menciona en la **Sección 4.1 (Tabla 4.1.c)**, la Autopista Duarte, en el tramo Bisonpo (Navarrete) – Monte Cristi, tiene 43 puentes a lo largo de su longitud, de los cuales 24 son puentes sobre cursos de agua, los cuales se enumeran en la siguiente **Tabla 5.2.2.3.a**.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	110



Tabla 5.2.2.3.a

**Cursos de agua interceptados por la Autopista Duarte - tramo Bisonpo (Navarrete) – Monte Cristi**

N	X	Y	Tramo	Curso de agua
1	-70,8932393	19,56339212	Salida Navarrete - C/C 216 (Acc, Esperanza)	Afluente del Canal Navarrete
2	-70,98536	19,62012286	C/C 216 (Acc, Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)	Arroyo Uno
3	-71,0347581	19,64006905	C/C 216 (Acc, Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)	Río Mamón
4	-71,08433	19,64713286	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Arroyo Uno
5	-71,1088281	19,64903905	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Arroyo Uno
6	-71,1371981	19,66051095	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Río Viejo
7	-71,14274	19,66252905	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Río Viejo
8	-71,1582781	19,66568095	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Río Viejo
9	-71,1827281	19,66347905	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Río Viejo
10	-71,1962381	19,66287714	C/C 029 (C/Guayacanes) - Hatillo Palma	Afluente del Río Viejo
11	-71,2126981	19,66791095	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Viejo
12	-71,2221581	19,67081095	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Viejo
13	-71,2374481	19,67548095	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Viejo
14	-71,2638581	19,68325905	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
15	-71,2751981	19,68852905	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
16	-71,27709	19,68942286	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
17	-71,3052081	19,69409095	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
18	-71,3531819	19,70448286	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
19	-71,37283	19,71170905	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
20	-71,37651	19,71291779	Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)	Afluente del Río Yaque del Norte
21	-71,42621444	19,73482905	C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez	Afluente del Río Yaque del Norte
22	-71,42933857	19,73540786	C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez	Afluente del Río Yaque del Norte
23	-71,50323	19,77187071	C/C 020 (Acc, Castañuela) - Montecristi	Afluente del Caño de la Pelletta
24	-71,58424857	19,81318214	C/C 020 (Acc, Castañuela) - Montecristi	Afluente del Caño de los Fuegos

En la carretera 20, tramo Palo Verde - Laguna Verde, se interceptan 5 afluentes del río Yaque del Norte.

N	X	Y	Curso de agua
1	-71,555924	19,763123	Afluente del Río Yaque del Norte
2	-71,582169	19,791088	Afluente del Río Yaque del Norte
3	-71,581422	19,794565	Afluente del Río Yaque del Norte
4	-71,581256	19,794945	Afluente del Río Yaque del Norte
5	-71,580727	19,798297	Afluente del Río Yaque del Norte

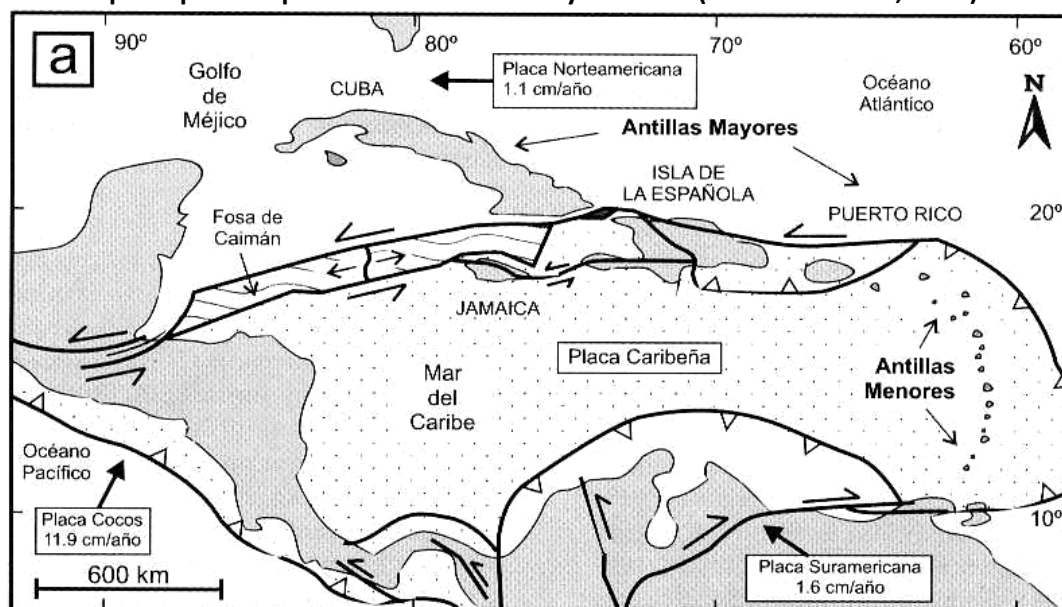
#### 5.2.2.4

##### Terremotos

El movimiento relativo hacia el Este de la Placa Caribeña respecto a la Placa Norteamericana, se acomoda en el margen septentrional de la isla de La Española por la zona de subducción de la fosa de Puerto Rico y por la falla Septentrional, en un tipo de articulación en el que se conjugan la convergencia oblicua, en la primera y los movimientos de desgarre sinestro, en la segunda (Dolan y Mann, 1998; Dolan et al., 1998). **Figura 5.2.2.4.a.**

**Figura 5.2.2.4.a**

**Posición de la Placa Caribe. La Isla de La Española está situada sobre la zona activa de desgarre sinistral que separa las placas norteamericana y caribeña (LEWIS J.F. et al., 2002)**

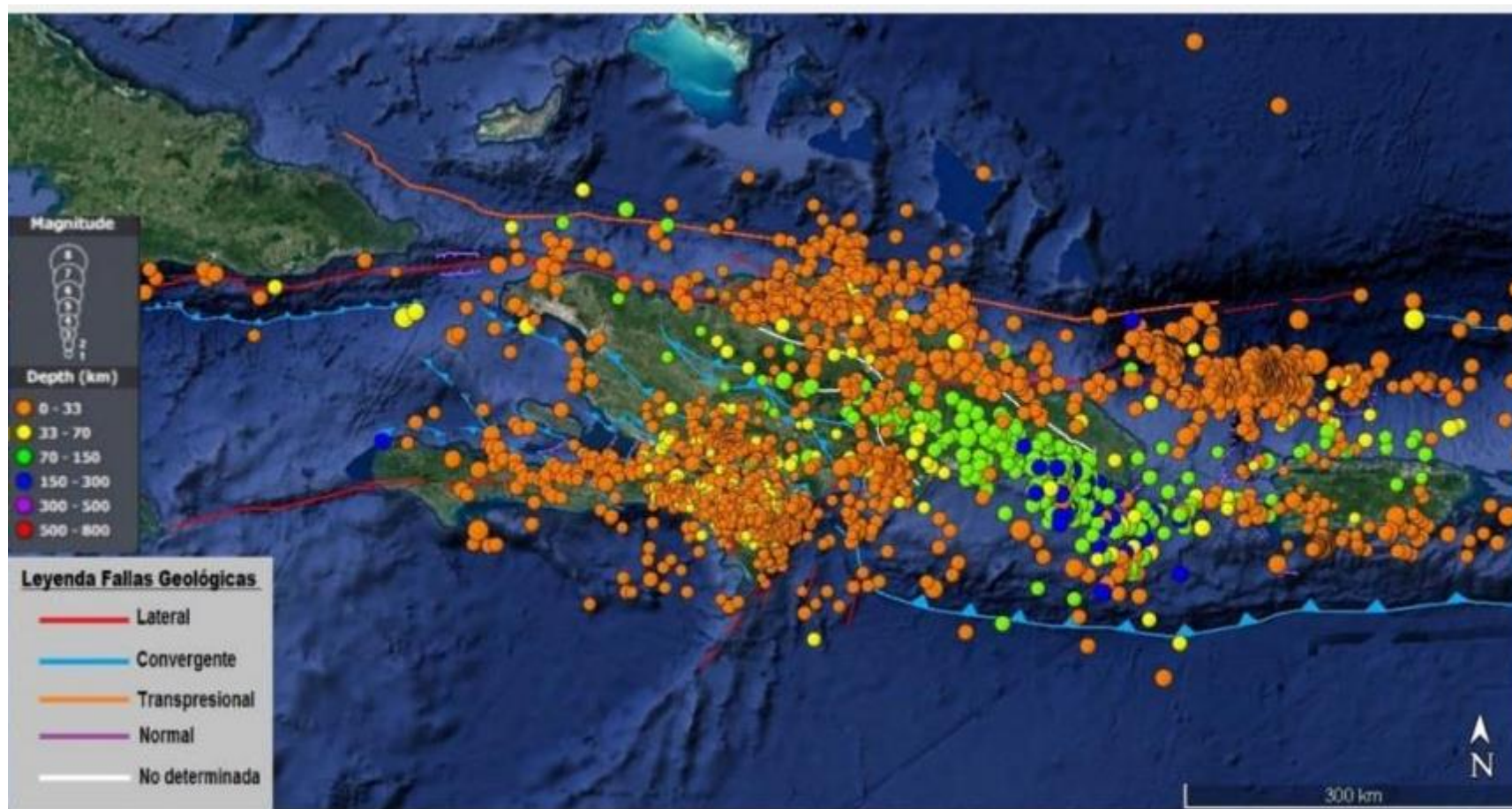


Este movimiento de las placas asociado a los eventos de colapso de las fallas proporciona situaciones bastante propensas a la ocurrencia de terremotos. En varias ocasiones, estos eventos causan daños de gran magnitud a las estructuras construidas, causando muertes y el colapso de los sistemas económicos, siguiendo el ejemplo del terremoto que impactaran a Haití en 2010.

La Falla Septentrional, al norte de la isla, penetra en la isla al norte de la Bahía de Manzanillo y continúa por la parte sur de la Cordillera Septentrional dejando en la Bahía de Samaná, con una longitud de más de 300 km. Esta falla es similar a la Falla de San Andreas, en California (EUA). Estas fallas fueron responsables de los catastróficos terremotos que ocurrieron en la isla desde el siglo XVI, según las noticias oficiales y los informes eclesiásticos preparados por la Corona Española. Además, se puede observar alguna sismicidad asociada posiblemente a la Falla Río Grande y al igual que la Sierra de Bahoruco y la Sierra de Neyba, sismicidad dispersa perteneciente a un sistema de fallas secundarias ciegas debajo de la Cordillera. En la **Figura 5.2.2.4.b** se muestra la sismicidad medida durante el año 2019 realizado por el Instituto Politécnico Loyola, se registró más de 2,000 eventos sísmicos registrados (Observatorio Sismológico durante el año 2019 Instituto Politécnico Loyola).



Figura 5.2.2.4.b  
Sismos medidos en el año 2019



Los registros históricos muestran que cada 70 años (+/- 10 años) ocurre un evento sísmico catastrófico en la Isla La Hispaniola, y se espera que esta tendencia continúe. El importante récord se produjo el 4 de agosto de 1946, con una magnitud de 8,1 en la escala de Richter, una de las más grandes del siglo en todo el mundo, que dio lugar a la licuefacción del suelo, los tsunamis y la pérdida de vidas.

Según estudios de la Universidad de Texas, la Falla Septentrional ha ido acumulando una holgura elástica de más de 4 metros en los últimos 800 años, acumulando suficiente energía para generar un terremoto de magnitud superior a 8,0 en la región del Valle del Cibao.

Otros temblores de magnitud considerable han impactado la región a lo largo del tiempo como presentado en la **Tabla 5.2.2.4.a** a continuación.

**Tabla 5.2.2.4.a**  
**Principales registros de terremotos y temblores**

Fecha	Descripción
1551	Destrucción de Santiago, Jacagua y La Vega;
1562	Destrucción de Santo Domingo, La Vega, Puerto Plata y Santiago;
1614	Daños considerables en Santo Domingo con réplicas registradas en los siguientes 42 días;
1665	Daños en el sur de isla La Hispaniola. Magnitud 6.0;
1673	Muerte de 24 personas en Santo Domingo con un registro de 120 réplicas en los siguientes 40 días;
1690	No hay detalles;
1691	Destrucción de la ciudad de Azua y daños en Santo Domingo;
1751	Destrucción de la ciudad de Azua y Seybo. Daños en Santo Domingo, Puerto Príncipe. Provocó un tsunami que afectó a toda la costa sur de la isla de La Hispaniola. Magnitud 10.0;
1761	Dirigido a toda la región sur de la ciudad de Azua, que fue destruida de nuevo, con daños también en Seyba, San Juan, La Vega, Santiago y Cotuí. Magnitud 9.0;
1787	No hay detalles;
1812	No hay detalles;
1842	Desastres en toda la isla de La Hispaniola, con tsunamis registrados en la costa norte. Destrucción de Santiago, Cabo Haitiano y muchos edificios destruidos en Santo Domingo. Magnitud 11.0;
1843	No hay detalles;
1853	No hay detalles;
1860	No hay detalles;
1867	No hay detalles;
1897	Santiago, Guayubín, Guanabano-abajo, Altamira, Navarrete. La catedral y los palacios del gobierno destruidos. Ruptura de los cables submarinos de Puerto Plata y deslizamientos de tierra en las montañas al norte de Santiago.;
1899	No hay detalles;
1900	No hay detalles;
1907	No hay detalles;
1910	No hay detalles;
1911	Al sur de la Cordillera Central, San Juan de la Maguana. Magnitud 7.0;
1915	No hay detalles;
1916	No hay detalles;
1918	No hay detalles;
1943	No hay detalles;



Tabla 5.2.2.4.a

## Principales registros de terremotos y temblores

Fecha	Descripción
1946	15 km de profundidad, Sabana de La Mar, Hato Mayor, República Dominicana. Magnitud 8.1;
1946	15 km de profundidad, Arroyo Salado, María Trinidad Sánchez, República Dominicana. Magnitud 7.0;
1948	15 km de profundidad, Sánchez, Samaná, República Dominicana. Magnitud 6.9;
1950	No hay detalles;
1956	55 km de profundidad, Arcahaie, Nord-Ouest, Haiti. Magnitud 6.2;
1961	Al sureste de Santo Domingo. Magnitud 6.6;
1962	25 km de profundidad, Le Borgne, Nord, Haití. Magnitud 6.5;
1962	35 km de profundidad, Matanzas, Peravia, República Dominicana. Magnitud 6.5;
1967	No hay detalles;
1971	5 km de profundidad, Sabana Grande de Palenque, San Cristóbal, República Dominicana. Magnitud 6.0;
1974	No hay detalles;
1984	23 km de profundidad, San Pedro de Macorís, San Pedro de Macorís, República Dominicana. Magnitud 6.4;
1992	En la zona de Azua. Magnitud 5.8;
1993	Al sureste de Azua. Magnitud 5.3;
1997	Al sureste de Pedernales. Magnitud 5.3;
2003	10 km de profundidad, Puerto Plata, Puerto Plata, República Dominicana. Magnitud 6.5;
2004	Sentido en Higüey. Magnitud 5.0;
2004	Sentido en Higüey y El Seibo. Magnitud 5.2;
2004	Sentido en La Romana y Santo Domingo. Magnitud 5.0;
2004	Sentido en Higüey y La Romana. Magnitud 5.0;
2008	Magnitud 5.3;
2008	Magnitud 5.8;
2010	Magnitud 5.6;
2011	Noreste de Punta Cana, Frene y Samaná. Magnitud 5.4;
2011	Noreste de Punta Cana y Higüey. Magnitud 5.0.

En resumen, se trata de una región con características naturales favorables para la ocurrencia de terremotos, cuya materialidad se expresa en los registros presentados.

### 5.3

#### Medio Biótico

##### 5.3.1

##### Área de Influencia Indirecta

##### 5.3.1.1

##### Vegetación y Flora

##### Metodología

La caracterización de la vegetación y flora del Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto fue realizada principalmente en gabinete, consistiendo en el relevamiento y el análisis de

información disponible acerca de la región donde se ubica el proyecto, además de la interpretación de imágenes satelitales de alta resolución disponibles en el programa *Google Earth*.

Una de las principales referencias bibliográficas utilizadas fue el “Estudio de Uso y Cobertura del Suelo” (MMA, 2012a), que mapea, cuantifica y describe la cobertura vegetal del país. Además, para la caracterización de la vegetación del AII se buscó informaciones acerca de las ecorregiones presentes en el AII (DINNERSTEIN *et al.*, 1995), endemismos de la flora y otras publicaciones técnico-científicas.

## Resultados

La mayor parte del AII del proyecto, considerando el puerto y la carretera, está ubicada en la ecorregión denominada de “Bosques Secos de la Española” (*Hispaniolan Dry Forests*), que abarca parte de los territorios de la República Dominicana y del Haití, con 14,601 km<sup>2</sup> (DINNERSTEIN *et al.*, 1995). Esa ecorregión tiene importancia bioregional y alta prioridad, con status de conservación “en peligro”, debido a amenazas como la deforestación, quemadas y uso recreativo intensivo.

Además, parte del AII de la carretera, en la región de Monte Cristi, se encuentra en la ecorregión “Manglares de las Bahamas e las Antillas” (*Bahamian-Antillean mangroves*), que tiene status de conservación “en peligro” y grado de amenaza mediano. Esta ecorregión consta de más de 3000 islas bajas con una elevación máxima de 60 m. Solo 29 islas tienen asentamientos humanos, mientras que la mayoría de las demás no son más que islotes rocosos (TOGNETTI & BURDETTE, 2018).

Según Mittermeier *et al.* (2004), las Islas del Caribe son consideradas un *hotspot* de biodiversidad, que son áreas prioritarias para la conservación debido al elevado número de endemismos que albergan y al avanzado estado de degradación de sus hábitats. Las Islas del Caribe tienen afinidades florísticas variadas, sin embargo, comparten una historia común de contacto limitado con las biotas continentales. Su diversidad florística y la tasa de endemismos son muy altas, con un total de 13,000 especies estimadas para la región (DAVIS *et al.*, 1997 *apud* MITTERMEIER *et al.* 2004), incluyendo cerca de 6,550 especies endémicas de una solo isla. Según el Instituto Smithsonian<sup>4</sup>, la flora de la Hispaniola (República Dominicana y Haití) comprende aproximadamente 185 familias, 1,102 géneros y 4,616 *taxa* nativos, con una tasa de endemismo de 43.9%. Es importante destacar que el AII del proyecto no se sobrepone a ninguna de las 15 zonas de alto endemismo de la República Dominicana, según el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMA, 2012b).

De acuerdo con Tolentino & Peña (1998), la República Dominicana presenta una gran variabilidad fisiográfica compuesta por una serie de cadenas de montañas, siendo la principal la cordillera Central, donde se ubica el punto más alto de la región del Caribe, además de extensas áreas de relieve plano, intercaladas entre los sistemas montañosos, así como varias llanuras, tanto en el norte como en el sur y este del país. La variabilidad orográfica y climática origina una gran diversidad de ecosistemas, la mayoría representados en el sistema nacional de áreas protegidas.

<sup>4</sup> <https://naturalhistory2.si.edu/botany/WestIndies/>



Según el “Estudio de Uso y Cobertura del Suelo” (MMA, 2012a), la vegetación natural ocupa aproximadamente el **46.34%** del área total del país, incluyendo bosques, matorrales, vegetación de humedales, áreas de escasa vegetación y sabana de altura. El restante (53.66%) lo ocupan las áreas agropecuarias y otros tipos de coberturas (**Tabla 5.3.1.1.a**).

**Tabla 5.3.1.1.a**

**Distribución de las unidades de vegetación y su extensión en la República Dominicana**

Categorías	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)	Total (%)
<b>Total de bosques</b>	<b>18,923.45</b>	<b>100.00</b>	<b>39.24</b>
<b>Bosque conífero</b>	<b>3,315.57</b>	<b>17.52</b>	<b>6.87</b>
Bosque conífero denso	2,027.22	10.71	4.20
Bosque conífero abierto	1,288.35	6.81	2.67
<b>Bosque latifoliado</b>	<b>10,461.46</b>	<b>55.28</b>	<b>21.69</b>
Bosque latifoliado húmedo	7,096.64	37.50	14.71
Bosque latifoliado semihúmedo	2,494.54	13.18	5.17
Bosque latifoliado nublado	870.28	4.60	1.80
<b>Bosque seco</b>	<b>483,531.00</b>	<b>25.55</b>	<b>10.03</b>
<b>Bosque de humedales</b>	<b>311.11</b>	<b>1.64</b>	<b>0.65</b>
Bosque de drago	17.96	0.09	0.04
Bosque de mangles	293.16	1.55	0.61
<b>Total de matorrales</b>	<b>2,859.76</b>	<b>100.00</b>	<b>5.93</b>
Matorral latifoliado	725.14	25.36	1.50
Matorral seco	2,128.98	74.45	4.41
Matorral de mangles	5.65	0.20	0.01
<b>Total de vegetación de humedales</b>	<b>23.01</b>	<b>99.99</b>	<b>0.05</b>
Humedales salobres	7.03	30.54	0.01
Humedales de agua dulce (eneas)	15.98	69.45	0.03
<b>Total de escasa vegetación</b>	<b>536.28</b>	<b>100.00</b>	<b>1.11</b>
<b>Total de sabana de altura (pajonal de montaña)</b>	<b>5.00</b>	<b>100.00</b>	<b>0.01</b>
<b>Total de uso agropecuario</b>	<b>24,200.23</b>	<b>100.00</b>	<b>50.18</b>
<b>Total de otros usos (mina, arena, cuerpos de agua, zonas urbanas)</b>	<b>1,682.71</b>	<b>100.00</b>	<b>3.49</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48,230</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: MMA (2012a).

Como se observa en la **Tabla 5.3.1.1.a**, las comunidades vegetales definidas como bosques, que incluyen desde el bosque conífero, latifoliado, seco y de humedales (incluso manglares), ocupan el segundo lugar en superficie, con 18,923.45 Km<sup>2</sup>, representando el 39.24% del área total del país (MMA, 2012a). Los bosques latifoliados cubren el 55.28% de las áreas boscosas, equivalentes al 21.69% del territorio nacional, siendo la unidad de mayor cobertura dentro de los bosques. Los bosques coníferos (6.87%) y seco (10.03%) ocupan el 16.90% del país. La menor cobertura dentro de las áreas boscosas es ocupada por los bosques de humedales (de drago y de mangles), con el 0.65%. El mantenimiento de la cobertura boscosa, principalmente de los bosques latifoliados húmedo y nublado en las partes altas de las cordilleras, se ve afectado sensiblemente por el crecimiento de la agricultura de subsistencia y los pastos extensivos (TOLENTINO & PEÑA, 1998).

Los matorrales se presentan en diversos ambientes (latifoliado, seco y de mangles) y ocupan un área de 2,859.76 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 5.93% del área total, siendo el matorral seco lo que mayor extensión ocupa, con un 74.45% dentro de este tipo de vegetación. Las áreas de escasa

vegetación cubren 536.28 km<sup>2</sup> (el 1.11% del territorio nacional), mientras que la sabana de altura (pajonal de altura) ocupa solo 5.00 km<sup>2</sup>, representando el 0.01% del país.

En las imágenes satelitales del *Google Earth* de la región del proyecto, se nota que el paisaje del All se encuentra bastante antropizado, con predominio de áreas de usos agropecuarios que, en las provincias de Monte Cristi y en Valverde, representan respectivamente el 47.18% y el 63.99% del área total de sus superficies (MMA, 2012a) (**Tabla 5.3.1.1.b**).

**Tabla 5.3.1.1.b**

**Distribución de las unidades de vegetación y su extensión en las provincias de Monte Cristi y Valverde**

Provincias	Monte Cristi		Valverde	
Categorías	Km <sup>2</sup>	%	Km <sup>2</sup>	%
<b>Total de bosques</b>	<b>610.19</b>	<b>32.12</b>	<b>177.91</b>	<b>23.03</b>
Bosque conífero denso	-	-	0	0
Bosque conífero disperso	17.67	1.75	-	-
Bosque latifoliado húmedo	0.02	0.00	19.4	2.48
Bosque latifoliado nublado	-	-	-	-
Bosque latifoliado semihúmedo	5.08	0.27	16.42	2.13
Bosque seco	520.62	27.40	142.65	18.43
Bosque de mangles	84.47	4.45	-	-
<b>Total de matorrales</b>	<b>323.30</b>	<b>17.02</b>	<b>73.54</b>	<b>9.52</b>
Matorral latifoliado	2.07	0.11	0.01	0.00
Matorral seco	321.23	16.91	73.53	9.52
<b>Total de humedales</b>	<b>12.80</b>	<b>0.67</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Humedales salobres	12.80	0.67	-	-
<b>Total de escasa vegetación</b>	<b>26.16</b>	<b>1.38</b>	<b>4.96</b>	<b>0.64</b>
<b>Total de usos agropecuarios</b>	<b>896.43</b>	<b>47.18</b>	<b>494.26</b>	<b>63.99</b>
<b>Total de otros usos</b>	<b>31.02</b>	<b>1.62</b>	<b>21.78</b>	<b>2.82</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,899.9</b>	<b>100.00</b>	<b>772.4</b>	<b>100.00</b>

Fuente: MMA (2012a).

En general, la vegetación nativa en el All está fragmentada en parches de tamaños variados, donde predomina el bosque seco, además de la presencia de matorral seco, humedales de agua dulce y bosque latifoliado semihúmedo. Se resalta que, en la provincia de Monte Cristi, el bosque seco cubre el 27.40% de su territorio, el matorral seco representa el 16.91% (**Tabla 5.3.1.1.b**). En Valverde, el bosque seco ocupa 18.43% de la provincia, el matorral seco el 9.52%.

A continuación, se presenta la caracterización de los tipos de vegetación predominantes en el All del proyecto, con base en la publicación de MMA (2012a).

### Bosques

La categoría de bosque considera las formaciones con árboles cuyas alturas superan los 5 metros y cubiertas de copas de más del 40%. Incluye: el bosque de coníferas (abierto y denso), el bosque latifoliado (nublado, húmedo y semihúmedo), el bosque seco y el bosque de humedales (de agua dulce – dragos – y de humedales salobres - mangles). La superficie ocupada por los bosques es de 18,923.45 km<sup>2</sup>, equivalente al 39.24 % de la cobertura total del país.



- *Bosque seco*

Los bosques secos son mayormente secundarios (en proceso de regeneración) a causa del impacto humano a que han sido sometidos durante siglos. Son compuestos por especies de árboles semidecíduos, que crecen en zonas de menos de 600 msnm, con temperatura promedio de 26 a 28°C y precipitaciones promedias de 500 a 800 mm por año. La evapotranspiración potencial en bosque seco excede los niveles de precipitación durante 8-10 meses en cada año.

La superficie ocupada por esta categoría de bosque es 4,835.31 km<sup>2</sup>, lo que representa el 25.55% de la cobertura de bosques y el 10.03% del territorio nacional. Esta unidad se distribuye en la parte baja de las cordilleras, teniendo variadas coberturas como límites: agricultura intensiva, sabana de humedales salobres, áreas de escasa vegetación, matorrales secos, pastos y agricultura de subsistencia. Las mayores coberturas de bosque seco se localizan en las regiones Noroeste en Santiago, Valverde, Dajabón y Monte Cristi y Sur-suroeste, desde Baní hasta Pedernales, incluyendo las provincias Bahoruco, Barahona e Independencia y entre Azua, San Juan y Elías Piña.

El bosque seco presenta una densidad arbórea mayor de 60%, con especies que pueden alcanzar 5 a 10 metros de altura. Las especies dominantes en su estrato arbóreo son: *Bursera simaruba* (almácigo), *Acacia sclerofila* (candelón), *Phyllostylon brasiliensis* (baitoa), *Guaiaacum sanctum* (vera), *Guaiaacum officinale* (guayacán), *Acacia macracantha* (cambrona), *Krugiodendron ferreum* (quiebrahacha), *Prosopis juliflora* (bayahonda), *Senna atomaria* y *Metopium* sp. Otra especie presente en esta unidad es *Leucaena leucocephala* (leucaena).

En el estrato arbustivo se encuentran las especies: *Eugenia rhombea* (arraiján), *Eugenia axillaris* (escobón colorado), *Eugenia foetida* (escobón), *Calliandra haematomma* (oreganillo, tabacuelo), *Savia sessiliflora* (cuba negra), *Turnera difusa* (oreganillo), *Croton azuensis*, *Amyris elemifera* (guaconejo, palo de tea), *Exostema caribaeum* (quinina), *Croton* sp., *Colubrina elliptica* (mabí), *Cyanophala flexuosa* (mostazo, huevo de perro, frijol de monte), *Capparis ferruginea* (mabí), *Comocladia dodonea* (guao, brésillet), *Senna atomaria*, *Buxus glomerata*, *Maytenus buxifolia* (jaiquí, raisin marrón), *Adelia ricinella* (grenade marrón) y *Gyminda latifolia*. En el estrato herbáceo aparecen dos especies, *Commelina* sp. y *Agave antillarum* (karatas).

- *Bosque latifoliado semihúmedo*

La categoría de bosque latifoliado comprende las comunidades vegetales donde predomina la mezcla de especies de hojas anchas, desde semihúmedos (en transición) hasta nublados. El bosque latifoliado semihúmedo se encuentra entre la zona de transición del bosque latifoliado húmedo y del bosque seco. Se da este fenómeno que por razones climáticas y geográficas entre ambos media una franja de transición que, dependiendo de las características fisiográficas, varía en la separación de ambos ecosistemas, con altitudes de 0 a 900 msnm, pluviometría entre 1,000 y 1,800 mm y temperatura entre 21 y 26°C.

El bosque latifoliado semihúmedo ocupa una superficie de 2,494.54 km<sup>2</sup>m, representando 13.18% de la cobertura de bosques y el 5.17% del territorio nacional. Está ubicado en las partes bajas y medias de las cordilleras y sierras, con excepción de la cordillera Oriental y Los Haitises, delimitando en la mayoría de los casos con el bosque seco en su límite inferior y con el bosque húmedo en la parte superior.

Las condiciones físicas y ambientales donde se desarrolla el bosque latifoliado semihúmedo le permiten tener una composición florística rica y variada, que incluye especies de los bosques latifoliado húmedo y seco que comúnmente lo delimitan. La densidad arbórea de esta unidad de vegetación es mayor de 60%.

Entre sus especies dominantes se pueden citar: *Coccoloba diversifolia* (uva cimarrona), *Bursera simaruba* (almácigo), *Clusia rosea* (cupey), *Guaiacum sanctum* (vera), *Metopium brownei* (cotinilla), *Ottoschulzia rhodoxylon* (cuero de puerco), *Krugiodendron ferreum* (quiebrahacha), *Bucida buseras*, *Chrysophyllum oliviforme* (caimito de perro), *Swietenia mahagoni* (caoba), *Senna atomaria* y *Syderoxylon foetidissimum* (caya amarilla).

En el estrato arbustivo se encuentran: *Eugenia axilaris* (escobón de vara), *Eugenia foetida* (escobón), *Eugenia confusa* (yayao), *Amyris elemifera* (guaconejo, palo de tea), *Erythroxylon brevipes*, *Krugiodendron ferreum* (quiebrahacha), *Psychotria nervosa* y *Antirhea lucida*. En el estrato herbáceo aparecen: *Zamia debilis* (guáyiga), *Wallenia gracilis* (caimoncillo), *Commelina* sp., *Pilea* sp., *Bromelia plumieri* (maya cimarrona) y *Peperomia glabella*.

### Matorrales

Esta denominación agrupa las comunidades vegetales compuestas por especies arbustivas y arbóreas que crecen en áreas que están en proceso de regeneración natural, resultante del talado de los bosques, de las condiciones ecológicas y/o donde el sustrato geológico y el suelo limitan su desarrollo. Alcanzan una altura máxima de 5 metros y se pueden encontrar en diversos ambientes (secos, húmedos o de áreas especiales como son los manglares). Ocupa una superficie total de 2,859.76 km<sup>2</sup>, lo que representa el 5.93% de la superficie del país. En el AI, se encuentran el matorral seco y el matorral de manglar.

- *Matorral seco*

Ocupa una superficie de 2,128.98 km<sup>2</sup> (74.45% de los matorrales) y representa el 4.41% del territorio nacional. Se concentra mayormente en las regiones Sur-suroeste y Noroeste del país. En la región Norte, el matorral seco se encuentra en las partes bajas de las cordilleras Central y Septentrional, limitando siempre con el bosque seco, agricultura de subsistencia y escasa vegetación. En el Bajo Yaque del Norte, limita con cultivos intensivos en las áreas próximas a Monte Cristi; abundan en dirección Sur hasta Copey y Santa María y hacia el Sureste hasta Villa García y El Manantial.

Las especies consideradas dentro de esta categoría son las mismas del bosque seco. Se puede encontrar las siguientes especies: *Bursera simaruba* (almácigo), *Tabebuia berterii* (aceituno, olivo), *Swietenia mahagoni* (caoba), *Ternstroemia peduncularis* (botoncillo), *Sideroxylon cubensis*, *Guaiacum officinale* (guayacán), *Acacia macracantha* (cambrón), *Brya buxifolia* (tabacuelo), *Citarexylum fruticosum* (penda), *Exostema elegans* (lirio), *Thouinia trifoliata* (cucharita), *Acacia scleroxyla* (candelón), *Erythroxylum areolatum* (arabo carbonero o jibá macho), *Randia aculeata* (crucetillo), *Waltheria indica* (tapacola), *Eugenia maleolens* (escobón), *Haematoxylon campechianum* (palo de campeche), *Cordia globosa* (cinegal), *Agave antillarum* (karatas) y *Mimosa pudica*.

En el estrato herbáceo aparecen las especies: *Forsteronia corymbosa* (ahoga vaca), *Chiococca*



*alba* (bejuco de verraca), *Smilax havanensis*, *Tillandsia flexuosa*, *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia recurvata*, *Oncidium guianensis* y *Psychilis bífida*. En el matorral seco espinoso, encontramos tres especies en el estrato arbóreo: *Jacquinia berterii*, con frecuencia presente, y *Capparis ferruginea* (mabí) y *Guapira brevipetiolata*, ambas con frecuencia escasa.

En el estrato arbustivo aparecen las especies: *Turnera diffusa* (oreganillo), *Mimosa azuensis*, *Piscidia ekmanii*, *Rocheportia acanthophora*, *Crossopetalum rhacoma*, *Maytenus buxofolia* y *Citharexylum microphyllum*.

### Humedales

La enea o *Typha domingensis* es una especie herbácea, que crece en suelos pantanosos y puede alcanzar hasta 3 metros de altura. La zona de este tipo de humedal ocupa una superficie total de 15.98 km<sup>2</sup>, representando (69.45 %) de los humedales y apenas el 0.03 % del territorio nacional.

Se localiza principalmente en el Bajo Yuna, limitando con el bosque de humedales de agua dulce, cultivos de arroz, agricultura de subsistencia y pastos. En la zona del municipio de Villa Riva, se localiza hacia la confluencia del río Payabo con el Yuna, en Arenoso en las comunidades de El Aguacate, Ciénaga Vieja y Sabaneta, y en Nagua, en las proximidades de la comunidad de Los Altiles del distrito municipal San José de Matanza. En la región Este del país, al Oeste de la laguna Redonda, al Este de la laguna Limón y en las inmediaciones de las lagunas de Nisibón y Bávaro, además de la laguna Mallén en San Pedro de Macorís; y en el Sureste de la laguna Rincón, en Cabral, Barahona.

#### **5.3.1.2**

#### **Fauna Terrestre**

#### **Metodología**

Dado que el Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto para el Medio Biótico comprende el límite de 1 km de longitud a cada lado de la carretera, para el levantamiento de datos de fauna con base en datos secundarios se necesitó ampliar esta área a 10 km, con el objetivo de incrementar la disponibilidad de información de vida silvestre disponible en literatura. Como no existen barreras geográficas significativas en esta franja extendida de 10 km que pueda limitar la ocurrencia de especies de fauna, es razonable suponer que posibles especies incluidas en este límite también pueden ocurrir en el AII.

Sin embargo, incluso con esta ampliación en la extensión del área de búsqueda de datos, se encontró un único listado de fauna, disponible en el Plan de Manejo del Parque Nacional El Morro (MMA, 2014), donde se menciona la ocurrencia de especies de anfibios, reptiles y aves. Así, con el fin de ampliar la información disponible, se llevaron a cabo levantamientos sobre la ocurrencia de especies en la región del proyecto en las bases de datos del *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF, 2020) y en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2020), donde también se obtuvo información como estado de conservación, distribución geográfica / endemismo y hábitat.

En el caso específico de los murciélagos, se encontraron claves de identificación de especies que incluían información sobre la ecología y distribución de las especies, y que también se agregaron a la recolección de datos secundarios (NÚÑEZ-NOVAS *et al.*, 2019; NÚÑEZ-NOVAS *et al.*, 2020).

## Resultados

### Herpetofauna

La diversidad de especies de la herpetofauna de la Isla Hispaniola es considerada como extraordinaria para una isla relativamente pequeña, gracias al terreno accidentado y con cadenas montañosas paralelas que recorren la isla con sentido Oeste-Este, somados a la gran variedad de islotes y cayos de diversos tamaños y con muy diferentes topografías y hábitats, además de la peculiar historia geológica de la isla, un caso único entre las Antillas Mayores. Todos estos factores han contribuido a la variedad de anfibios y reptiles que hoy existen (POWELL *et al.*, 1999).

Así, la lista de anfibios en la República Dominicana cuenta con 47 especies, distribuidas en 5 familias, todas del orden Anura (HEDGES, 2015; INCHAÚSTEGUI *et al.*, 2015; MMA, 2017). De este total de especies, 44 son endémicas, mientras que las otras tres fueron introducidas a la isla (MMA, 2017).

En el caso de los reptiles, se conocen 124 especies, distribuidas en 19 familias y tres órdenes (HEDGES, 2015; MMA, 2017). De las especies de reptiles descritas para la República Dominicana, 112 son endémicas, mientras que seis fueron introducidas a la isla (MMA, 2017).

El proyecto se ubica en una región biogeográfica conocida como Valle del Cibao-Montecristi, para la cual se conocen 11 especies de anfibios (HEDGES, 1999) y 42 de reptiles (POWELL *et al.*, 1999). Es importante mencionar que la región del proyecto no cubre el área de ocurrencia de las 12 especies de anfibios catalogadas como en peligro crítico según la Lista Roja de la República Dominicana (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015). En esta área tampoco se reportan especies con distribución restringida de Gecos y serpientes (FERNÁNDEZ *et al.*, 2015).

Los anfibios del área de emprendimiento están representados por el orden Anura (ranas y sapos), con 11 especies y cuatro familias, mientras que los reptiles están representados por el orden Squamata (lagartos, iguanas, serpientes y afines), con 22 especies y nueve familias (**Tabla 5.3.1.2.a**). Las familias que se destacan con la mayor riqueza son Eleutherodactylidae, con cinco especies de ranas, y Dactyloidae, con seis especies de lagartos arborícolas.

Los anfibios y los reptiles desempeñan una función muy importante en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas, debido a que actúan como controles biológicos, ingiriendo una gama de organismos, sobre todo insectos considerados plagas (MMA, 2012).

De las 33 especies de Herpetofauna terrestres registradas, tres son introducidas, siendo una la iguana verde (*Iguana iguana*), e otras dos especies de anuros (maco pempem - *Rhinella marina* y la rana toro - *Lithobates catesbianus*), especies altamente invasivas, depredadoras y que causan desplazamientos de las especies endémicas. De las 30 especies nativas, la gran mayoría (28 spp.) son endémicas de la Isla de la Hispaniola, casi todas presentan una distribución amplia en todo o gran parte de su territorio.



Se resalta que un total de seis especies están encuadradas en categorías de amenaza de extinción de acuerdo con las listas rojas del MMA (2011) y de la UICN, siendo que cuatro especies figuran en las dos listas (**Tabla 5.3.1.2.a**). Considerándose el status de conservación más restrictivo, tres especies están “en peligro” (EP), la rana arborícola reidora de la Hispaniola (*Osteopilus dominicensis*), la rana arborícola amarilla de La Hispaniola (*Osteopilus pulchrilineatus*) y la rana arborícola gigante de la Hispaniola (*Osteopilus vastus*); otras tres especies figuran en la categoría “vulnerable” (VU), incluido el sapo sureño crestado (*Peltophryne guentheri*), la rana arborícola verde de La Hispaniola (*Hypsiboas heilprini*), y el gecko gigante de la Hispaniola (*Aristelliger lar*). En general, esas especies de anfibios amenazadas son encontradas en ambientes forestales y/o humedales, incluso en áreas antropizadas (agricultura y pastos).

Tabla 5.3.1.2.a

## Listado de especies de Herpetofauna con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)

CLASE/ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>CLASE AMPHIBIA</b>					
<b>ORDEN ANURA</b>					
<b>FAMILIA BUFONIDAE</b>					
<i>Peltophryne guentheri</i>	Sapo crestado sureño	VU	VU	E	1, 2, 3
<i>Rhinella marina</i>	Maco pempem	-	LC	I	1, 2, 3
<b>FAMILIA ELEUTHERODACTYLIDAE</b>					
<i>Eleutherodactylus abbotti</i>	Calcali	-	LC	E	1, 2
<i>Eleutherodactylus flavescens</i>	Ranita Amarilla	-	NT	E	1, 2
<i>Eleutherodactylus inoptatus</i>	Rana gigante de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2
<i>Eleutherodactylus weinlandi</i>	Rana de rabadilla roja Hispaniola	-	LC	E	1, 2
<b>FAMILIA HYLIDAE</b>					
<i>Hypsiboas heilprini</i>	Rana arborícola verde de la Hispaniola	VU	VU	E	1, 2, 3
<i>Osteopilus dominicensis</i>	Rana arborícola reidora de la Hispaniola	EP	LC	E	1, 2, 3
<i>Osteopilus pulchrilineatus</i>	Rana arborícola amarilla de la Hispaniola	EP	VU	E	3
<i>Osteopilus vastus</i>	Rana arborícola gigante de la Hispaniola	EP	VU	E	3
<b>FAMILIA RANIDAE</b>					
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	-	LC	I	1
<b>CLASE REPTILIA</b>					
<b>ORDEN SQUAMATA</b>					
<b>FAMILIA AMPHISBAENIDAE</b>					
<i>Amphisbaena manni</i>	culebras de dos cabezas	-	LC	E	1, 2
<b>FAMILIA ANGUIDAE</b>					
<i>Celestus costatus</i>	La lucia común	-	LC	E	1, 2
<i>Celestus stenurus</i>	Lucia aquillada de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2
<b>FAMILIA BOIDAE</b>					
<i>Chilabothrus striatus</i>	Boa de la Hispaniola	-	LC	N	1, 2, 3



Tabla 5.3.1.2.a

Listado de especies de Herpetofauna con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)

CLASE/ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>FAMILIA DACTYLOIDAE</b>					
<i>Anolis chlorocyanus</i>	Anolis verde del Norte	-	-	E	3
<i>Anolis cybotes</i>	Anolis robusto de La Hispaniola	-	-	E	3
<i>Anolis distichus</i>	Anolis gracil de la Hispaniola	-	-	N	3
<i>Anolis olssoni</i>	Anolis de la Hierba del desierto	-	LC	E	1, 2
<i>Anolis semilineatus</i>	Anolis de la hierba de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2
<i>Anolis whitemani</i>	Anolis	-	LC	E	1, 2, 3
<b>FAMILIA DIPSADIDAE</b>					
<i>Hypsirhynchus ferox</i>	corredora hocico de cerdo común	-	LC	E	1
<i>Hypsirhynchus parvifrons</i>	corredora menor de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2, 3
<i>Uromacer catesbyi</i>	culebra arborícola verde de cabeza roma	-	LC	E	1, 2, 3
<i>Uromacer oxyrhynchus</i>	culebra de las viñas verde de hocico pronunciado	-	LC	E	1, 2, 3
<b>FAMILIA IGUANIDAE</b>					
<i>Iguana iguana</i>	iguana verde	-	LC	I	1
<b>FAMILIA SPHAERODACTYLIDAE</b>					
<i>Aristelliger lar</i>	Gecko gigante de la Hispaniola	VU	NT	E	1, 2, 3
<i>Sphaerodactylus darlingtoni</i>	Esferodactilo de bosque del Norte	-	NT	E	1, 2
<i>Sphaerodactylus difficilis</i>	Esferodactilo con ocelos de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2, 3
<b>FAMILIA TEIIDAE</b>					
<i>Pholidoscelis chrysolaemus</i>	ameiva gigante de la Hispaniola	-	LC	E	1, 2, 3
<i>Pholidoscelis lineolatus</i>	ameiva pigmaea de cola azul	-	LC	E	1, 2, 3
<i>Pholidoscelis taeniurus</i>	ameiva de cola azul de La Hispaniola	-	LC	E	1
<b>FAMILIA TROPIDURIDAE</b>					
<i>Leiocephalus personatus</i>	Leiocefalo con mascara Hispaniola	-	LC	E	1, 2, 3

Referencias: 1 = UICN (2020); 2 = GBIF (2020); 3 = MMA (2014). Status de conservación - MMA (2011): VU – Vulnerable; EP – En Peligro. UICN (2020): LC – preocupación menor; NT - casi amenazada; VU = vulnerable; CR = en peligro crítico. Estatus - MMA (2011): E = endémica; I = introducida; N = nativa.

Las principales causas por las que especies figuran en la lista roja nacional son: destrucción, alteración y fragmentación de hábitats, deforestación, agricultura migratoria, tumba y quema de árboles para la construcción de hornos de carbón, pastoreo, extracción de productos del bosque, contaminación de los ecosistemas o fuentes de agua, expansión demográfica, implementación del turismo no planificado, el cambio climático, así como la existencia o introducción de animales exóticos no nativos que degradan las áreas, desplazan y/o compiten con las especies nativas y endémicas (MMA, 2012). Para los reptiles, aún se mencionan el comercio ilegal, uso como mascota y la eliminación (muerte) por determinados segmentos sociales de la población dominicana motivad por aspectos culturales.

### Avifauna

Se reconocen 307 especies de aves para la República Dominicana, distribuidas en 64 familias y 24 órdenes. De estas, 32 son especies endémicas y 14 fueron introducidas a la isla (FERNÁNDEZ *et al.*, 2012; MMA, 2017). A pesar de este alto número de especies, para la región del proyecto no existen áreas consideradas como importantes para la conservación de aves, o con alto grado de endemismo para este grupo. Entre las más cercanas se encuentran el Parque Nacional Armando Bermúdez, a 36 km; el Parque Nacional Nalga de Maco, a 44 km; la Reserva Científica Ébano Verde, a 62 km; y la Reserva Científica Loma Quita Espuela, a 75 km del área del proyecto. Cabe mencionar que tampoco existen IBAs (*Important Bird Areas*) cerca del proyecto (la más cercana es la IBA Siete Hermanos Keys, a 12 km – ver **Sección 5.4.1.3.2**).

Basado en la recopilación de datos secundarios puede ocurrir en el área del emprendimiento 73 especies de avifauna, pertenecientes a 34 familias y a 15 órdenes (**Tabla 5.3.1.2.b**). Las órdenes más representativas son Passeriformes (pájaros y aves canoras), con 10 familias, y Charadriiformes (gaviotas, playeros y afines), con seis familias. Passeriformes es comúnmente la más representativa en estudios de levantamiento de aves, tiendo en vista se tratar de la orden más diversificada en todo el mundo, representando más de la mitad de todas las especies de aves (SICK, 1997). En nivel de familia, Ardeidae (garzas y afines) Y Parulidae (reinitas, chipes y bijiritas) tienen la mayor riqueza, con nueve especies cada una, seguida por Columbidae (palomas, tórtolas y afines) y Scolopacidae (archibebes, andarríos, correlimos y afines), con seis especies.

La mayoría de las especies registradas (44 spp.) son consideradas residentes permanentes. Diecinueve son migrantes, mientras tres especies son introducidas, el chichiguao (*Ploceus cucullatus*), la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), y la guinea (*Numida meleagris*), naturales del continente africano. Se destacan siete especies endémicas de las Isla de la Hispaniola: el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), la cigua palmera (*Dulus dominicus*), el cuatro ojos (*Phaenicophilus palmarum*), el zumbador verde (*Chlorostilbon swainsonii*), el pájaro bobo (*Coccyzus longirostris*), el barrancoli (*Todus subulatus*), y el carpintero (*Melanerpes striatus*).

Seis especies son encuadradas en categorías de amenaza de extinción según las listas rojas del MMA (2011) y/o de la UICN (2020). La única considerada “en peligro” (EP) (MMA, 2011) es el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), que también es endémica y clasificada como “vulnerable” (VU) por la UICN (2020). Figuran en la categoría “vulnerable” (VU) del MMA cinco especies: la ciguita de manglar (*Setophaga petechia*), la garza rojiza (*Egretta rufescens*), la cuchareta (*Platalea ajaja*), la paloma ceniza (*Patagioenas inornata*), y la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*).



En relación a esas especies amenazadas, el cuervo (*Corvus leucognaphalus*) y la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*) tienen hábito forestal. La ciguita de manglar (*Setophaga petechia*) es encontrada en manglares, forestas y matorrales. La garza rojiza (*Egretta rufescens*) es una especie marina y/o de ambientes costeros. La cuchareta (*Platalea ajaja*) es encontrada en áreas de humedales, mientras la paloma ceniza (*Patagioenas inornata*) prefiere las zonas cercanas a las costas, lugares con pastos y poco arbolados o bosques semicaducifolios abiertos. Todas las especies incluidas en la lista roja de la República Dominicana están protegidas por leyes nacionales y por convenios internacionales (MMA, 2012).

En que pese los estudios consultados no tuvieron esfuerzos de muestreo exhaustivos, la lista de especies de avifauna compilada para el AI es significativa, con la presencia de especies endémicas y con status de amenazadas de extinción.

Las aves juegan un papel muy importante, ya que intervienen en la propagación de semillas en diferentes ambientes, contribuyendo de esa manera a la reforestación de los bosques, como también a la polinización de algunas especies de flora, beneficiando esto a la reproducción de las mismas (MMA, 2012). Algunas especies de aves se utilizan para conocer el estado de salud que guardan algunos ecosistemas, considerándoles indicadores de la calidad del ambiente. Actúan como control biológico cuando ingieren insectos plagas y roedores, como es el caso de los pájaros bobos, las lechuzas y los guaraguaos (MMA, 2012).

Tabla 5.3.1.2.b

Listado de especies de aves con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)

ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>ORDEN ACCIPITRIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ACCIPITRIDAE</b>					
<i>Buteo jamaicensis</i>	guaraguo	-	LC	RP	1,2
<b>FAMILIA PANDIONIDAE</b>					
<i>Pandion haliaetus</i>	guincho	-	LC	M	1,2
<b>ORDEN CHARADRIIFORMES</b>					
<b>FAMILIA SCOLOPACIDAE</b>					
<i>Actitis macularius</i>	playerito manchado	-	LC	M	1,2
<i>Arenaria interpres</i>	playero turco	-	LC	M	1, 2, 3
<i>Calidris minutilla</i>	Playerito Menudo		LC	M	1, 2, 3
<i>Calidris pusilla</i>	Playerito Semipalmado		NT	M	1,2
<i>Tringa flavipes</i>	Patas Amarillas Menor		LC	M	1,2
<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	-	LC	M	1,2
<b>FAMILIA LARIDAE</b>					
<i>Anous stolidus</i>	Cervera		LC	M	3
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Charrán Piquigrueso		LC	RP	2
<b>FAMILIA CHARADRIIDAE</b>					
<i>Charadrius semipalmatus</i>	playero semipalmatus	-	LC	M	1,2
<i>Charadrius vociferus</i>	ti-ito	-	LC	RP	1,2
<i>Charadrius wilsonia</i>	playero cabezón	-	LC	RP	1,2
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris		LC	M	1, 2, 3
<b>FAMILIA HAEMATOPODIDAE</b>					
<i>Haematopus palliatus</i>	Chorlo Americano		LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA RECURVIROSTRIDAE</b>					
<i>Himantopus himantopus</i>	Playero Zancudo		LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA JACANIDAE</b>					
<i>Jacana spinosa</i>	gallito de agua	-	LC	RP	1,2



**Tabla 5.3.1.2.b**  
**Listado de especies de aves con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)**

ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>ORDEN PASSERIFORMES</b>					
<b>FAMILIA THRAUPIDAE</b>					
<i>Coereba flaveola</i>	cigüita común	-	LC	RP	1,2
<i>Tiaris olivaceus</i>	Cigüita de Hierva		LC	RP	1,2
<b>FAMILIA TYRANNIDAE</b>					
<i>Myiarchus stolidus</i>	manuelito	-	LC	RP	1,2
<i>Tyrannus caudifasciatus</i>	Manjuila*		LC	RP	1,2
<i>Tyrannus dominicensis</i>	petigre	-	LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA CORVIDAE</b>					
<i>Corvus leucognaphalus</i>	Cuervo	EP	VU	E	1,2
<b>FAMILIA ICTERIDAE</b>					
<i>Quiscalus niger</i>	chinchilin	-	LC	RP	1,2
<b>FAMILIA DULIDAE</b>					
<i>Dulus dominicus</i>	cigua palmera	-	LC	E	1,2
<b>FAMILIA MIMIDAE</b>					
<i>Mimus polyglottos</i>	ruiseñor	-	LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA PARULIDAE</b>					
<i>Geothlypis trichas</i>	Cigüita enmascarada		LC	M	1,2
<i>Mniotilta varia</i>	Cigüita enmascarada		LC	M	1,2
<i>Protonotaria citrea</i>	Ciguita cabeza amarilla		LC	M	1
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Ciguita saltarina		LC	M	1,2
<i>Setophaga americana</i>	<i>Parula americana</i>		LC	M	1,2
<i>Setophaga magnolia</i>	Ciguita magnolia		LC	M	1,2
<i>Setophaga petechia</i>	Canario del Manglar	VU	LC	M	1,2
<i>Setophaga ruticilla</i>	biirita	-	LC	M	1,2
<i>Setophaga tigrina</i>	Cigüita Tigrina		LC	M	1,2
<b>FAMILIA PHAENICOPHILIDAE</b>					
<i>Phaenicophilus palmarum</i>	cuatro ojos	-	LC	E	1, 2, 3

Tabla 5.3.1.2.b

Listado de especies de aves con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)

ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>FAMILIA PLOCEIDAE</b>					
<i>Ploceus cucullatus</i>	chichiguao	-	LC	I	1,2
<b>FAMILIA VIREONIDAE</b>					
<i>Vireo altiloquus</i>	julián chivi	-	LC	RP	1,2
<b>ORDEN ANSERIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ANATIDAE</b>					
<i>Spatula discors</i>	pato de la florida	-	LC	M	1,2
<b>ORDEN CAPRIMULGIFORMES</b>					
<b>FAMILIA TROCHILIDAE</b>					
<i>Anthracothorax dominicus</i>	zumbador grande	-	LC	RP	1,2
<i>Chlorostilbon swainsonii</i>	Zumbador verde		LC	E	1, 2, 3
<i>Mellisuga minima</i>	zumbadorcito	-	LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA APODIDAE</b>					
<i>Streptoprocne zonalis</i>	Vencejo de collar		LC	RP	1,2
<b>ORDEN PELECANIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ARDEIDAE</b>					
<i>Ardea alba</i>	garza real	-	LC	RP	1, 2, 3
<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo	-	LC	M	1,2
<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	-	LC	I	1,2
<i>Butorides striata</i>	cra-cra	-	LC	RP	1, 2, 3
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul		LC	RP	1, 2, 3
<i>Egretta rufescens</i>	Garza Rojiza	VU	NT	RP	2
<i>Egretta thula</i>	garza de rizos	-	LC	RP	1,2
<i>Egretta tricolor</i>	garza tricolor	-	LC	RP	1, 2, 3
<i>Nyctanassa violacea</i>	rey congo, yaboa	-	LC	RP	1,2
<b>FAMILIA THRESKIORNITHIDAE</b>					
<i>Eudocimus albus</i>	coco blanco	-	LC	RP	1,2
<i>Platalea ajaja</i>	Cuchareta	VU	LC	RP	1,2



**Tabla 5.3.1.2.b**  
**Listado de especies de aves con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)**

ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<i>Plegadis falcinellus</i>	coco prieto	-	LC	RP	1, 2, 3
<b>FAMILIA PELECANIDAE</b>					
<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano	-	LC	RP	2, 3
<b>ORDEN STRIGIFORMES</b>					
<b>FAMILIA STRIGIDAE</b>					
<i>Athene cunicularia</i>	cucu		LC	RP	1,2
<b>ORDEN CUCULIFORMES</b>					
<b>FAMILIA CUCULIDAE</b>					
<i>Coccyzus longirostris</i>	pájaro bobo	-	LC	E	1,2
<i>Coccyzus minor</i>	pájaro menor	-	LC	RP	1, 2, 3
<i>Crotophaga ani</i>	judío	-	LC	RP	1, 2, 3
<b>ORDEN COLUMBIFORMES</b>					
<b>FAMILIA COLUMBIDAE</b>					
<i>Columbina passerina</i>	rolita	-	LC	RP	1, 2, 3
<i>Patagioenas inornata</i>	Paloma Ceniza	VU	NT	RP	1,2
<i>Patagioenas leucocephala</i>	Paloma Coronita	VU	NT	RP	1,2
<i>Zenaida asiatica</i>	tortola	-	LC	RP	1,2
<i>Zenaida aurita</i>	Rolon turco		LC	RP	1, 2, 3
<i>Zenaida macroura</i>	tortola aliblanca	-	LC	RP	1,2
<b>ORDEN FALCONIFORMES</b>					
<b>FAMILIA FALCONIDAE</b>					
<i>Falco sparverius</i>	Cuyaya		LC	RP	1,2
<b>ORDEN CORACIIFORMES</b>					
<b>FAMILIA ALCEDINIDAE</b>					
<i>Megaceryle alcyon</i>	martín gigante norteamericano		LC	M	1, 2, 3
<b>FAMILIA TODIDAE</b>					
<i>Todus subulatus</i>	barrancoli	-	LC	E	1, 2, 3

Tabla 5.3.1.2.b

Listado de especies de aves con registro en la región de las carreteras (datos secundarios)

ORDEN/FAMILIA/Especie	Nombre común	Status de amenaza		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>ORDEN PICIFORMES</b>					
<b>FAMILIA PICIDAE</b>					
<i>Melanerpes striatus</i>	carpintero	-	LC	E	1, 2, 3
<b>ORDEN GALLIFORMES</b>					
<b>FAMILIA NUMIDIDAE</b>					
<i>Numida meleagris</i>	Guinea		LC	I	1,2
<b>ORDEN PHAETHONTIFORMES</b>					
<b>FAMILIA PHAETHONTIDAE</b>					
<i>Phaethon lepturus</i>	Rabijunco		LC	RP	3
<b>ORDEN PODICIPEDIFORMES</b>					
<b>FAMILIA PODICIPEDIDAE</b>					
<i>Podilymbus podiceps</i>	zamaragullón	-	LC	RP	1,2

Referencias: 1 = Birdlife International (2020); 2 = GBIF (2020); 3 = MMA (2014)

Status de conservación - MMA (2011): VU – Vulnerable; EP – En Peligro. UICN (2020): LC – preocupación menor; NT - casi amenazada; VU = vulnerable.

Estatus - MMA (2011): E = endémica; I = introducida; M -migratorio; RP – Residente permanente.



### Mastofauna

Se conocen 47 especies de mamíferos para República Dominicana, distribuidas en 14 familias y 5 órdenes. Sin embargo, la mayoría de estas especies (27 spp.) son mamíferos marinos, seguidas de 18 especies de mamíferos voladores (murciélagos), mientras que solo dos especies son mamíferos terrestres (MMA, 2017). De este total de especies, solo tres son endémicas de la isla Hispaniola, incluidas las dos especies de mamíferos terrestres, el solenodonte (*Solenodon paradoxus*) y la hutía (*Plagiodontia aedium*), además del murciélago marrón o de orejas (*Natalus major*).

La información disponible acerca de la mastofauna en la República Dominicana es muy restricta. Esta deficiencia está en parte asociada con la misma falta de riqueza faunística, que inclina a muchos a dedicarse al estudio de otros grupos biológicos (RODRÍGUEZ-DURÁN & SANTIAGO-VALENTÍN, 2014).

Los estudios consultados para la herpetofauna y avifauna no contemplan el grupo de los mamíferos terrestres. Sin embargo, datos de la base de datos de UICN (2020) permiten inferir la posible ocurrencia de 14 especies de mastofauna en la región del AII del proyecto, con base las informaciones de distribución geográfica y tipos de hábitat general de las especies, mientras que de acuerdo con la base de datos de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF - *Global Biodiversity Information Facility*), nueve especies pueden ocurrir. Además, acrecidos los registros obtenidos en el Guía de Identificación de los Murciélagos de La Española (Núñez-Novas, et al., 2019), y en Guía Ilustrado de Murciélagos de La Hispaniola (Núñez-Novas, et al., 2020), son esperados para la región del AII, 15 especies de mamíferos (**Tabla 5.3.1.2.c**). Casi todas pertenecen a la orden Chiroptera (14 especies de murciélagos de seis familias), además del solenodonte (*Solenodon paradoxus*).

Dos especies son consideradas como endémicas de la Isla de Hispaniola, el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), y el murciélago marrón (*Natalus major*).

Siete especies están encuadradas en categorías de amenaza según las listas rojas del MMA (2011) y/o de la UICN (2020). Tres figuran en la categoría “en peligro” (EP) del MMA: el murciélago de orejas (*Natalus major*), el murciélago cola de ratón grande (*Nyctinomops macrotis*), e el solenodonte (*Solenodon paradoxus*), que también figura de la categoría “en peligro” (EN) in la UICN (2020). Otras cuatro especies figuran en la categoría “vulnerable” del MMA: el murciélago de la flor marrón (*Erophylla bombifrons*), el murciélago canoso (*Phyllonycteris poeyi*), el murciélago bigotudo de Parnell (*Pteronotus parnellii*), y el murciélago de bigote hollín (*Pteronotus quadridens*).

Para la mayoría de los mamíferos amenazados en la República Dominicana, tanto endémicos como nativos, su principal problema ha sido la destrucción de sus hábitats y la depredación por animales introducidos, como hurones, gatos, entre otros (MMA, 2012).

En sentido general, los mamíferos juegan un rol muy importante en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas. En el caso de los murciélagos, entre otras funciones, sirven como agentes de control biológico, tal es el caso de los insectívoros como *Macrotus waterhoussii* y *Pteronotus parnellii*, polinizadores como *Phyllonycteris poeyi*, y dispersores de semillas como *Artibeus jamaicensis*, que contribuyen a ampliar la distribución, así como la permanencia de la vegetación en los ecosistemas naturales (MMA, 2012).

Tabla 5.3.1.2.c

Listado de especies de mastofauna con posible ocurrencia en la región de las carreteras (datos secundarios)

ORDEN/FAMILIA/Espécie	Nome comum	Status de ameaça		Estatus	Referencia
		MMA	UICN		
<b>ORDEN CHIROPTERA</b>					
<b>FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE</b>					
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de Jamaica		LC		1,2,3,4
<i>Erophylla bombifrons</i>	El murciélago de la flor marrón	VU	LC	N	1,4
<i>Macrotus waterhousii</i>			LC		1,2,3,4
<i>Monophyllus redmani</i>	Murciélago lenguilargo		LC		1,4
<i>Phyllonycteris poeyi</i>	murciélago-canoso	VU	LC	N	1,3,4
<i>Phyllops falcatus</i>	murciélago de hombros blancos		LC		1,2,3
<b>FAMILIA VESPERTILIONIDAE</b>					
<i>Eptesicus fuscus</i>	murciélago moreno		LC		1,2,3,4
<b>FAMILIA MORMOOPIDAE</b>					
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell	VU	LC	N	1
<i>Pteronotus quadridens</i>	murciélago de bigote hollín	VU	LC	N	1,3,4
<b>FAMILIA NATALIDAE</b>					
<i>Natalus major</i>	Murciélago de orejas	EP	NT	E	1,2,3
<b>FAMILIA NOCTILIONIDAE</b>					
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común		LC		3,4
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador		LC		1,2
<b>FAMILIA MOLOSSIDAE</b>					
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago cola de ratón grande	EP	LC	N	1,2,3,4
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón		LC		1,2,3,4
<b>ORDEN EULIPOTYPHLA</b>					
<b>FAMILIA SOLENODONTIDAE</b>					
<i>Solenodon paradoxus</i>	solenodonte	EP	EN	E	1,2

Referencias: 1 = UICN (2020); 2 = GBIF (2020); 3 - Núñez-Novas et al. (2019a); 3 - Núñez-Novas et al. (2019b);

Status de conservación - MMA (2011): VU – Vulnerable; EP – En Peligro. UICN (2020): LC – preocupación menor; NT - casi amenazada; VU = vulnerable; EN = en peligro.

Estatus - MMA (2011): E = endémica; N = nativa.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	134



### 5.3.1.3

#### Áreas de Interés para la Biodiversidad

### 5.3.1.3.1

#### Áreas Protegidas (AP)

Como muestra el **Mapa 5.3.1.3.1.a**, ningún Área Protegida se superpone con el AII del Medio Biótico como se define en la **Sección 5.1**. Sin embargo, hay algunas que están relativamente cerca, que se muestran en la **Tabla 5.3.1.3.1.a** a continuación, junto con su superficie y la distancia a la Autopista Duarte - tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi:

**Tabla 5.3.1.3.1.a**

#### Áreas Protegidas cerca del AII

Áreas protegidas	Superficie total	Distancia del proyecto
Parque Nacional El Morro	19.3 km <sup>2</sup> (1) 18.43 km <sup>2</sup> (2)	1.9 km
Parque Nacional Submarino Monte Cristi	180 km <sup>2</sup> (1)	1.97 km
Parque Nacional Manglares de Estero Balsa	81 km <sup>2</sup> (1)	3.7 km
Reserva Forestal Río Cana	259.95 km <sup>2</sup> (2)	6.2 km
Reserva Forestal Las Matas	56.17 km <sup>2</sup> (2)	7.6 km
Vía Panorámica Entrada de Mao	54.37 km <sup>2</sup> (2)	7.3 km
Monumento Natural Pico Diego de Ocampo	25.34 km <sup>2</sup> (2)	4.85 km

(1) Ley N° 202/04.

(2) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Categorías, Subcategorías y Base Legal. Junio, 2018.

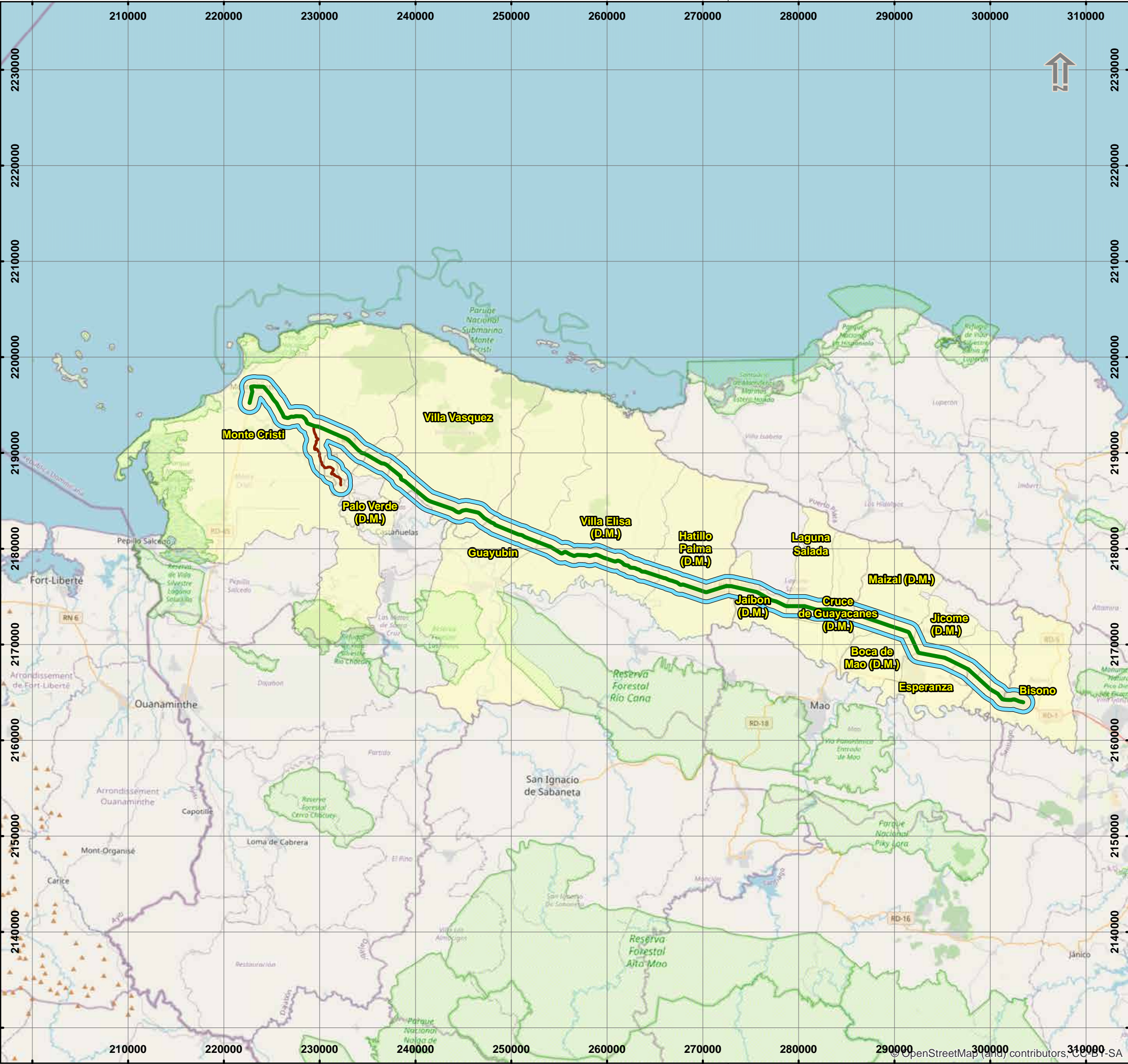
Todas las Áreas Protegidas de la **Tabla 5.3.1.3.1.a** fueron creadas por Ley N° 202/04 - Ley Sectorial de Áreas Protegidas. A continuación, se describe cierta información sobre las áreas más cercanas al proyecto.

De acuerdo con el plan de manejo del **Parque Nacional Manglares de Estero Balsa**, sus objetivos primarios son: 1) proteger los manglares, otros humedales y las playas desde la desembocadura del río Yaque del Norte hasta la bahía de Manzanillo, así como la biodiversidad natural, los procesos ecológicos y los servicios ecosistémicos asociados; y 2) promover y ofrecer oportunidades para la educación ambiental y la recreación (MMA, 2015).

El Parque Nacional Manglares de Estero Balsa tiene una superficie total de 5,685.86 hectáreas, conformado por manglares (60.16%), cuerpo de agua y saladares (25.39%), bosque/ matorral seco (11.64%), salinas (0.55%) y zona urbana y solo desnudo (1.70%) (MMA, 2015). Los principales objetos de conservación de esta área protegida son: las playas, el manglar, el cuerpo de agua, los anfibios, las aves y las especies de interés pesquero. Los manglares del parque son uno de los más desarrollados y bien conservados de toda la República Dominicana, constituyendo el centro de atención del área protegida, donde se hallan varias lagunas temporales y permanentes (MMA, 2015). Los manglares como ecosistemas cuentan con protección nacional. También constituyen un gran atractivo para la recreación y el ecoturismo de la región, siendo muy importantes para el mantenimiento de la pesquería local.

El parque está conformado por dos zonas, la Zona de Conservación Estricta (71.5%) y la Zona de

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	135



**Leyenda**

- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde
- Áreas Protegidas**
  - Áreas Protegidas
  - Municipios e sus distritos municipales interceptados
  - Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)

Escala 1:400.000  
1 cm = 4 km  
0 5 10 15 km  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Cliente:  
**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.3.1.3.1.a :  
**Mapa de Áreas Protegidas**

Projeto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:400.000	Mapa 5.1.1.b:	Ø



Uso Sostenible (28,5%) (MMA, 2015). Se debe destacar que su plan de manejo admite, entre otras actividades, la pesca regulada en ambas las zonas, permitiendo también en la en la Zona de Uso Sostenible la ganadería y agricultura existente, bajo estrictas regulaciones.

Las principales amenazas, conflictos y presiones sociales en el parque son: la sobrepesca y pesca con artes de pesca reguladas o prohibidas, la incursión de pescadores haitianos y conflictos con pescadores dominicanos, la cacería y captura de especies, la ganadería extensiva (chivos y ovejos) en alrededores del parque, la contaminación de cursos de agua y residuos sólidos que llegan a los manglares, entre otros (MMA, 2015).

Según la Ley N° 202/2004, el **Parque Nacional Submarino Monte Cristi** tiene una superficie de 180 km<sup>2</sup>. Esta Área Protegida también cuenta con un Plan de Manejo de 2014 (MMA, 2014), según el cual los principales objetos de conservación del Parque son: i) Playas, ii) manglares, iii) arrecifes coralinos, iv) praderas de hierbas marinas, v) tortugas marinas, vi) mamíferos marinos, vii) especies de interés pesquero, viii) galeones hundidos. Las presiones, amenazas y/o limitaciones se refieren principalmente a: i) sobrepesca, ii) cumplimiento de normativas y regulaciones, iii) conocimiento del estado de los recursos, iv) especies invasoras, v) gobernanza, vi) conciencia pública, vii) recursos financieros.

El Parque Nacional Submarino Montecristi alberga una gran proporción de los arrecifes coralinos más representativos de la República Dominicana. Según el Plan de Manejo, junto a los manglares de la zona, estos arrecifes coralinos sustentan una pesquería local que constituye el medio de vida de más unos 400 pescadores y a unas 1750 personas que dependen directa o indirectamente de la pesca (PUGIBET *et al.*, 2012 *apud* MMA, 2014). Estos arrecifes coralinos están sometidos a un conjunto de amenazas, presiones sociales y limitaciones de gestión que poner en riesgo su supervivencia a corto y mediano plazo.

El **Parque Nacional el Morro**, a su vez, es un territorio con flora muy particular (*flora montecristina*, *myrus flavicans*, *portulaca procumbens*) y sirve de refugio a un gran número de aves<sup>5</sup>.

El Morro se eleva 242 metros sobre el nivel del mar, adornando el paisaje costero de Montecristi con una de las vistas más impresionantes y exclusivas de la República Dominicana. El paisaje de bosque seco y subtropical alrededor de El Morro está rodeado por extensos manglares que se pueden ver de cerca a pie o en bote<sup>6</sup>.

El **Pico Diego de Ocampo** es como tradicionalmente se le conoce al Monumento Natural, doctor José de Jesús Jiménez Almonte, es la cúspide que constituye la máxima elevación de la Cordillera Septentrional, 1,249 msnm., se ubica en la parte norte, zona de montaña del municipio de Santiago de los Caballeros, justo sobre la línea divisoria, límites provinciales entre Puerto Plata y Santiago, R.D.

Las áreas que integran este importante ecosistema natural, se encuentran situadas entre los vértices norte de los municipios de Santiago de los Caballeros, Villa González y Altamira, en las coordenadas 19° y 20° latitud norte y entre los 70° y 72° longitud oeste, en el centro de la región del Cibao, en la cima de la Cordillera Septentrional.

<sup>5</sup> <http://www.geografiabasicarepublicadominicana.edu.do/parques-nacionales.html>.

<sup>6</sup> <https://www.godominicanarepublic.com/pt-br/poi/parques-nacionais-areas-protegidas/montecristi-pt-br/el-morro-e-o-parque-nacional-montecristi/>

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	136

Diego de Ocampo es la montaña más elevada de la Cordillera Septentrional, y debe su nombre al capitán de negros cimarrón que luchó contra la esclavitud durante la colonia. Tiene una extensión de 20 kilómetros cuadrados, protegidos por la Ley 5697 del 08-12-1961, que establece su inviolabilidad. El Diego califica para monumento natural de la humanidad y si se hace el esfuerzo se logra. Por ahora lo que se impone es preservarlo incluso de quienes creen estar intentando cuidarlo.

En este Monumento Natural se encuentra una gran riqueza biológica- faunística que muestra la presencia de: insectos, reptiles, anfibios, mamífero como el solenodonte, y aves como carrao, la cuyaya, jilguero, barrancolí, colibrí, maura tiñosa, cuatrojos, ruiñeñor, perdiz, cuyaya, lechuza, pájaro bobo, carpintero, cigua palmera, rola, tórtola, paloma, cotorra, guaraguao, chinchilin, judío, guinea, cuervo, jilguero, bijiritas, otras.

De igual manera se destaca la presencia de especies de la flora tales como: palma real, manacra, cana, aceituno, guayaba, guanábana, naranja, limón, aguacate, rompe-viento, cedro, cigua, guácima, penda, guámana, guama, guayoyo, grayumbo, palo de leche, mara, roble, almacigo, almendro, Jobo, nogal, sablito, memiso de paloma, copey, begonias, bambú, orquídeas, gramíneas, lianas y otras hierbas<sup>7</sup>.

#### 5.3.1.3.2

##### Otras Áreas de Interés para la Biodiversidad

El AII del Medio Biótico no se sobrepone a sitios AZE (*Alliance for Zero Extinction*), IBA (*Important Bird Areas*), sitios Ramsar u otras áreas clave para la biodiversidad (*Key Biodiversity Areas* - KBA). Como se muestra en el **Mapa 5.3.1.3.2.a** a continuación, hay una IBAs y un área de protección marina más cercanas al final del tramo de la Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi. Se trata de la IBA Cayos Siete Hermanos y del Parque Nacional Submarino Monte Cristi, ya descrito en la Sección anterior. Ambas áreas están en el ambiente marino.

Ambas áreas están protegidas en el ámbito de la Ley N° 202/04, ya que IBA Cayos Siete Hermanos está incluida en la Categoría IV: Áreas de Gestión de Hábitat / Especies Refugio de Vida Silvestre de esta Ley.

La Tabla **5.3.1.3.2.a** presenta información sobre las áreas y su distancia en relación con los tramos de las carreteras estudiadas.

**Tabla 5.3.1.3.2.a**

**Áreas de interés no protegidas de interés para la biodiversidad cercanas al AII del Medio Biótico del proyecto**

Áreas	Superficie total	Distancia del AII
Parque Nacional Submarino Monte Cristi	18,000 ha (1) 24,645 ha (2)	1.97 km (Autopista Duarte, en Monte Cristi)
IBA Siete Hermanos Keys (DO0001)	3,084 ha (3)	11.90 km (Autopista Duarte, en Monte Cristi)

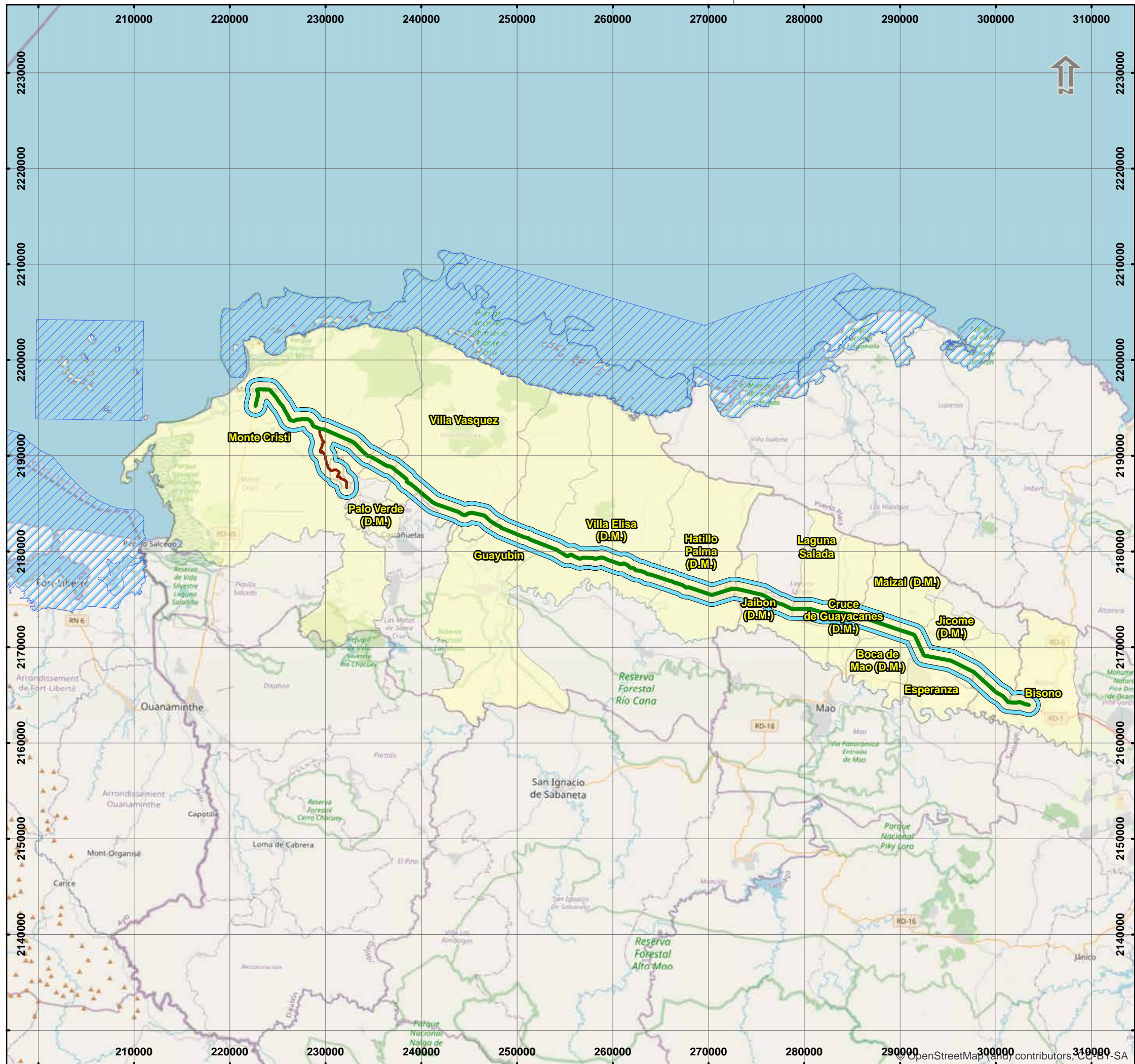
(1) Ley N° 202/04

(2) <https://www.protectedplanet.net/6674>

(3) BirdLife International (2020)

<sup>7</sup> <http://www.soeci.org.do/diego-de-ocampo/>





### Leyenda

- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde
- Municipios e sus distritos municipales interceptados
- IBAS / KBA - (Important Bird Areas)
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)

Escala 1:400.000  
1 cm = 4 km  
0 5 10 15 km  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:

**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.3.1.3.2.a:

**Mapa de Otras Áreas de Interés para la Biodiversidad**

Projeto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:400.000	Mapa 5.3.1.3.2.a	Ø



Consultoria e Participações Ltda.

IBAS - <http://datazone.birdlife.org>

La identificación de las IBAs es una iniciativa de la organización inglesa BirdLife International, la cual busca identificar sitios importantes para conservar las especies de avifauna amenazadas al nivel global, combinando la identificación de áreas críticas para la biodiversidad. Aunque estos sitios no son considerados como áreas protegidas, la idea es tenerlos en cuenta para realizar esfuerzos de conservación. El concepto de IBA engloba tres aspectos importantes: especies de aves, área geográfica y esfuerzos de conservación. El enfoque principal de las IBAs es la conservación de aves amenazadas, endémicas, restringidas y congregatorias.

De acuerdo con BIRDLIFE INTERNATIONAL (2020), la **IBA Siete Hermanos Keys**, que se superpone al área protegida Refugio de Vida Silvestre Cayos Siete Hermanos, comprende un grupo de elevaciones del Banco de Montecristi, situadas en el Océano Atlántico, al norte de la Provincia de Montecristi. Esa porción de la región litoral es también una importante área de pesca, ubicada al noroeste de la desembocadura del río Yaque del Norte. Los cayos distan de 5-15 km de la zona costera. Presentan, en general, una superficie llana sobre sustrato arenoso, excepto por ligeras depresiones en la parte central en algunos de ellos. Se reporta la presencia de alrededor de 15 especies de aves en el área del Cayos Siete Hermanos. Durante los meses de mayo a agosto, los cayos se convierten en centros de anidación y apareamiento de aves marinas, tales como *Sterna anaethetus*, *S. fuscata*, *Anous stolidus* y *Onychoprion anaethetus*. Esas aves representan el grueso de la avifauna de mayor interés, ya que contribuyen a la ecología y son un atractivo. Por su ubicación y sus características ecológicas, los Cayos Siete Hermanos son un refugio de fauna muy importante. Su posición geográfica favorece el reclutamiento de juveniles y adultos de organismos acuáticos. En sus aguas, existe una variedad de vida marina, que incluye diferentes tipos de vegetación y fauna. Algunas especies amenazadas presentes son la tortuga marina *Eretmochelys imbricata* y el molusco de importancia comercial *Strombus gigas*.

### 5.3.2

#### Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada

##### 5.3.2.1

##### Vegetación y Flora

##### Metodología

La caracterización de la vegetación y flora del Área de Influencia Directa (AID) y del Área Directamente Afectada (ADA) del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo fue realizada en gabinete, con el relevamiento y análisis de la información disponible sobre el la región, y también mediante un recorrido sobre los sitios del proyecto, en diciembre de 2020, para el reconocimiento ambiental. Las informaciones levantadas en el recorrido apoyaron el mapeo de la cobertura vegetal y uso de la tierra del AID y ADA, elaborado a partir de imágenes satelitales en ambiente SIG. Así permitió la evaluación de sitios más importantes para la diversidad biológica.

Durante el recorrido en campo, se registraron las especies de flora más frecuentes y conspicuas. Para ello se realizó un recorrido en forma de transeptos lineales continuos, de acuerdo a Matteucci & Colma (1982), modificado. La identificación taxonómica se hizo en el mismo terreno, dado el conocimiento y la experiencia de los autores sobre la flora de la zona. Los nombres comunes usados en este reporte se establecen de acuerdo al Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española (LIOGIER, 2000) y por el conocimiento y la experiencia de los autores.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	138



Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales (WALTER & GILLET, 1997), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (CENTRO MUNDIAL DE MONITOREO PARA LA CONSERVACIÓN, 1997) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de la República Dominicana (PEGUERO *et al.*, 2003), así como la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA, 2000). También se revisó la recién publicada Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana (GARCÍA *et al.*, 2016).

## Resultados

### Mapeo y cuantificación de la cobertura vegetal y uso de la tierra en el AID

La cobertura vegetal y uso del suelo en el AID del proyecto puede verse en el **Mapa 5.3.2.1.a** y la cuantificación de las superficies de sus unidades de mapeo (en hectáreas) de las carreteras en la **Tabla 5.3.2.1.a**.

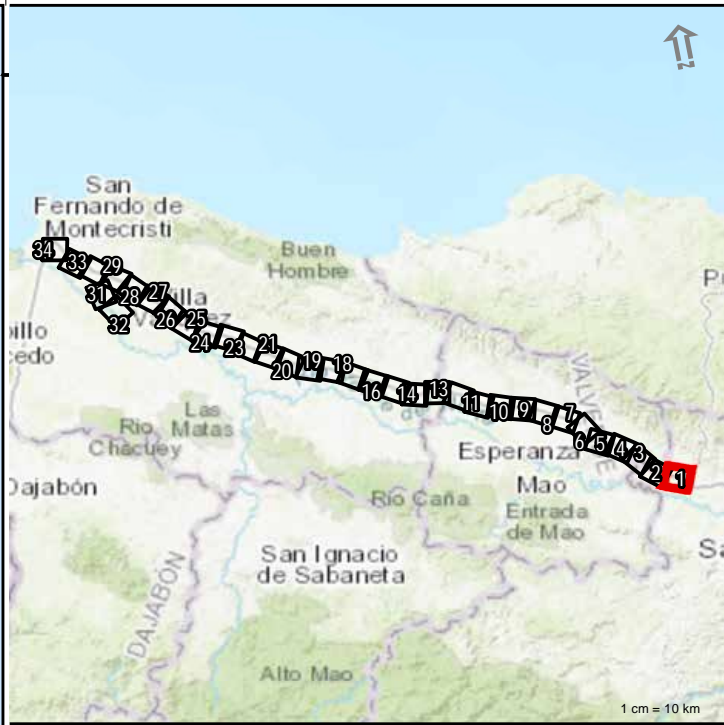
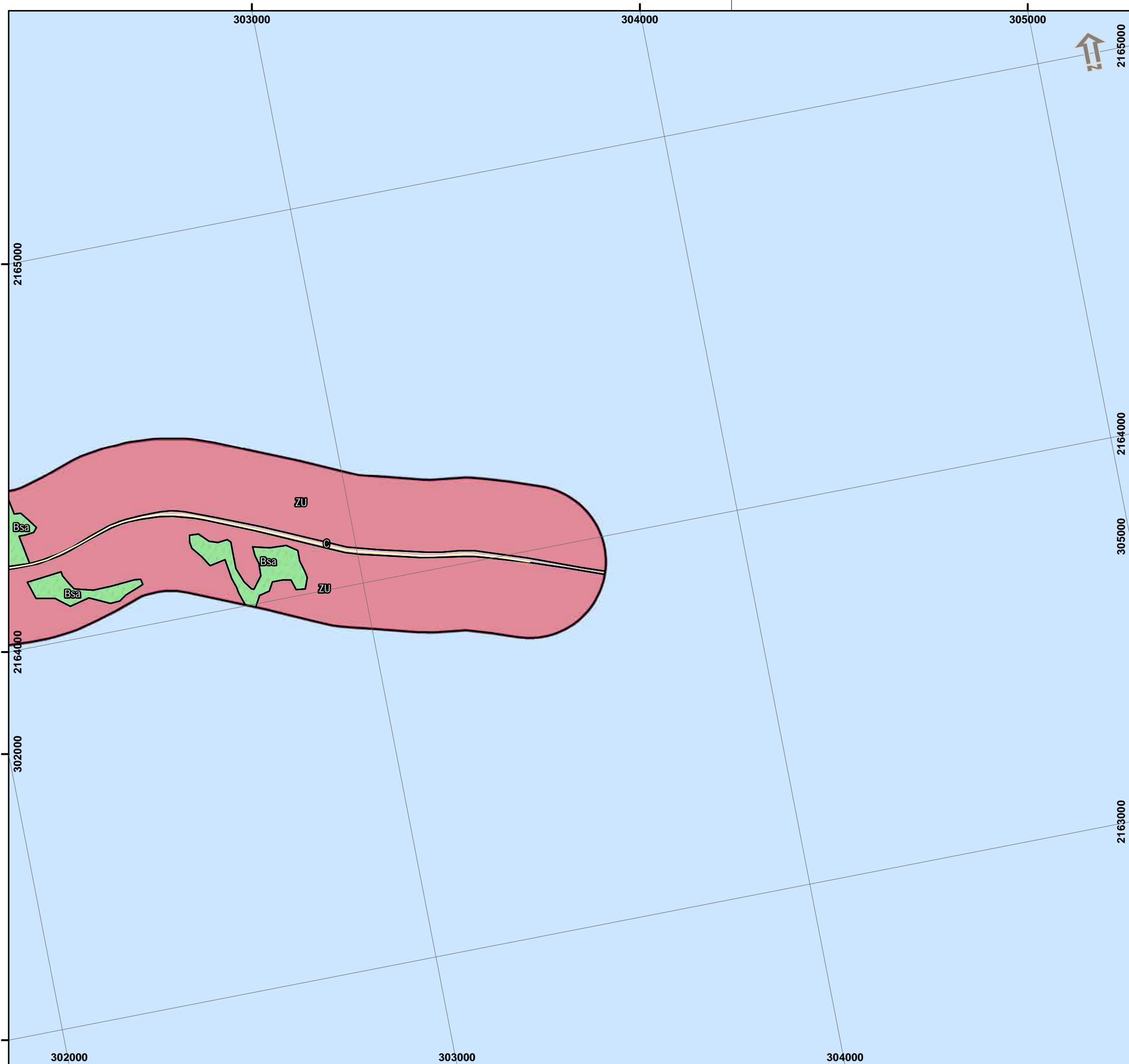
**Tabla 5.3.2.1.a**

#### **Superficie de las unidades de vegetación y uso del suelo en al AID de las carreteras**

<b>Unidades de mapeo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Área (%)</b>
<b>Vegetación nativa</b>	<b>762.05</b>	<b>18.64</b>
Bosque Latifoliado Semi-Húmedo	1.81	0.04
Bosque Seco	232.65	5.69
Bosque Seco Antropizado	341.74	8.36
Matorral Seco	64.46	1.58
Matorral Seco Antropizado	100.47	2.46
Humedal de Agua Dulce	20.92	0.51
<b>Áreas antropizadas</b>	<b>3,322.50</b>	<b>81.27</b>
Agricultura	1,474.83	36.08
Área Antropizada Sin Uso Definido	475.88	11.64
Cementerio	1.87	0.05
Equipo de Deporto	1.65	0.04
Núcleo Rural	25.13	0.61
Pasto	35.66	0.87
Carretera	95.32	2.33
Zona Comercial	82.94	2.03
Zona Institucional	3.64	0.09
Zona Urbana	1,125.59	27.53
<b>Otros usos</b>	<b>3.50</b>	<b>0.09</b>
Cuerpo de Agua	3.50	0.09
<b>Total</b>	<b>4,088.05</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Mapeo basado en imágenes de satélite y estudios de campo

El AID de las carreteras, que abarca una superficie total de 4,088.05 hectáreas, está predominantemente antropizada (81.27%), ocupada principalmente por zonas urbanas (27.53%) y agricultura (36.08%) (**Tabla 5.3.2.1.a**). La cobertura vegetal nativa, que cubre el 18.64% del AID de las carreteras, está representada sobre todo por el bosque seco (14.05% en



**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

(Bsa) Bosque Seco Antropizado

(ZU) Zona Urbana

(C) Carretera

AID - Carreteras



Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

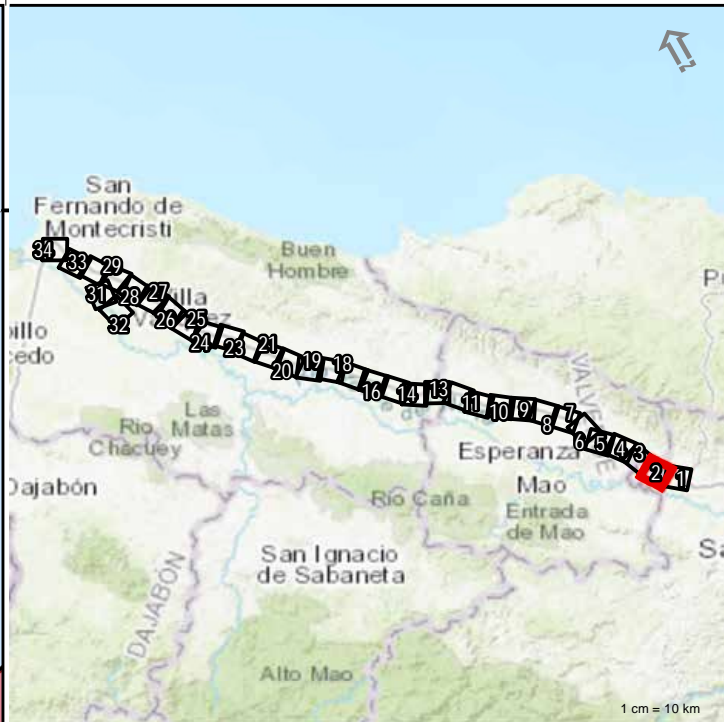
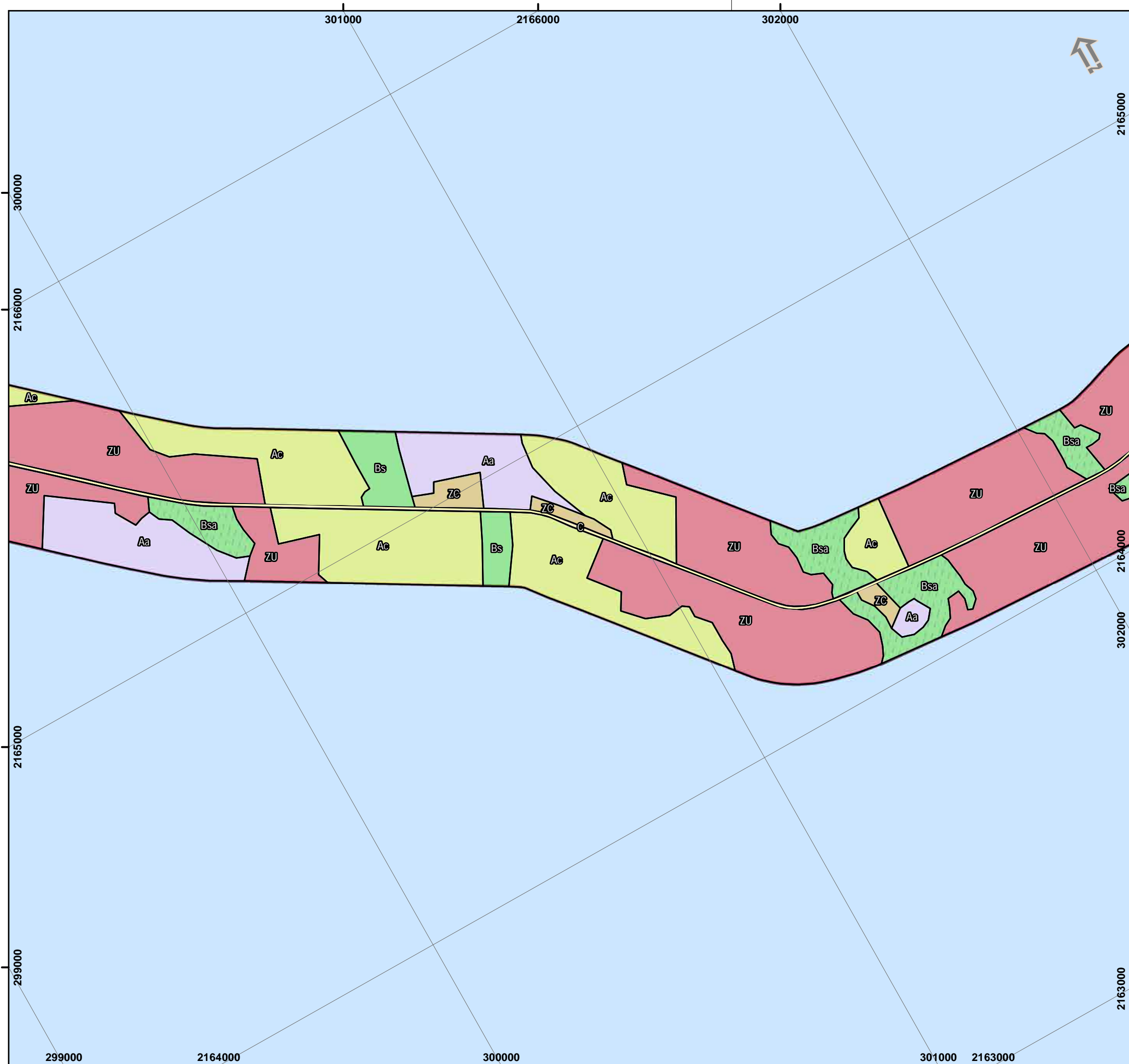
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



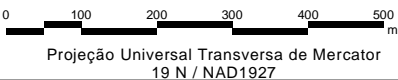


**Legenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

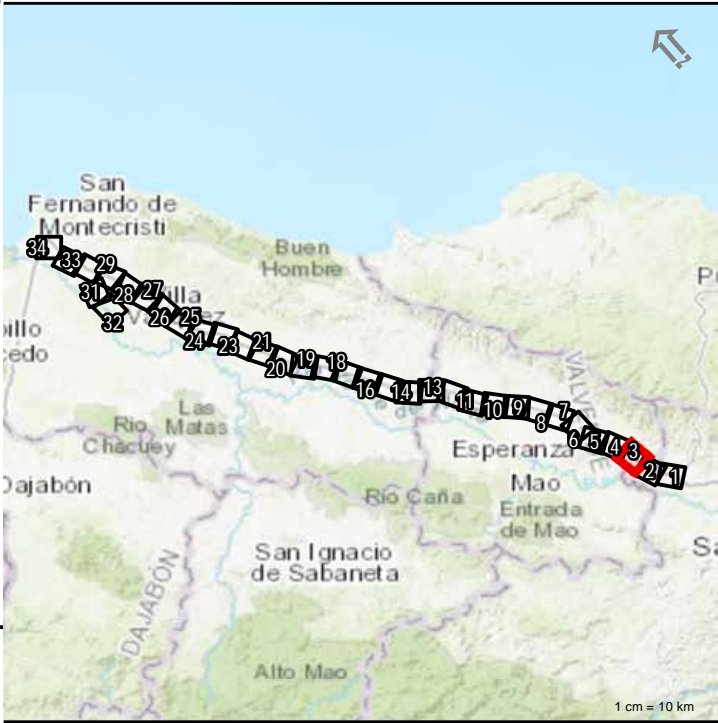
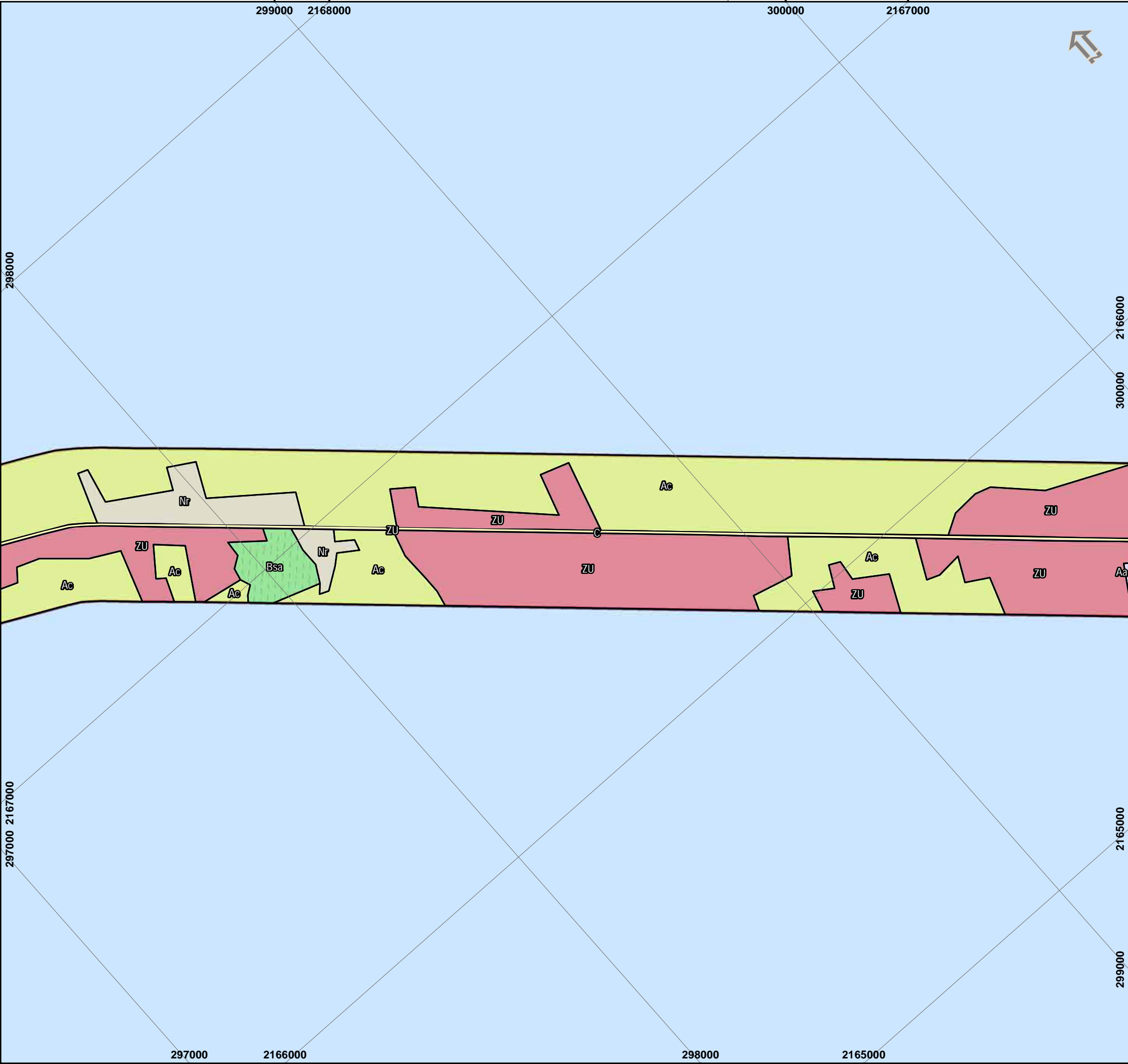
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- Cobertura Vegetal y uso del suelo**
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

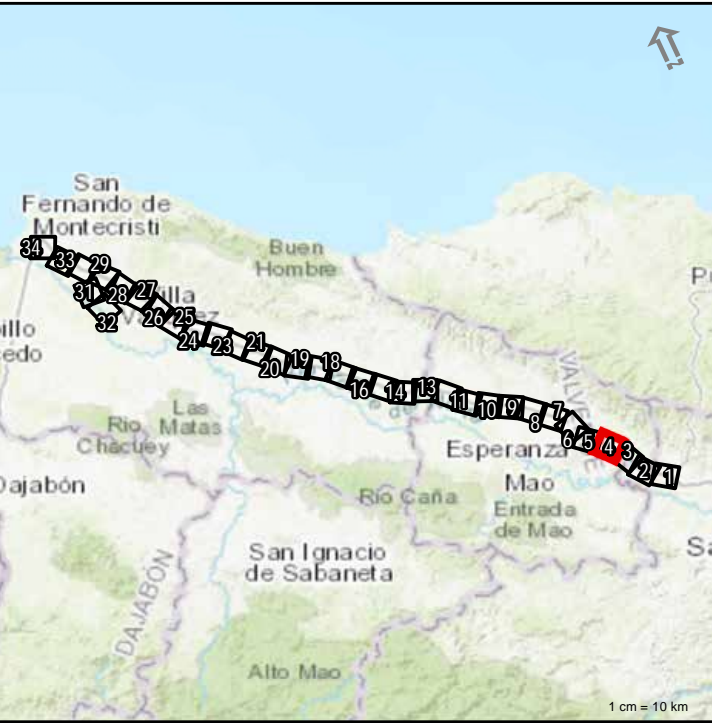
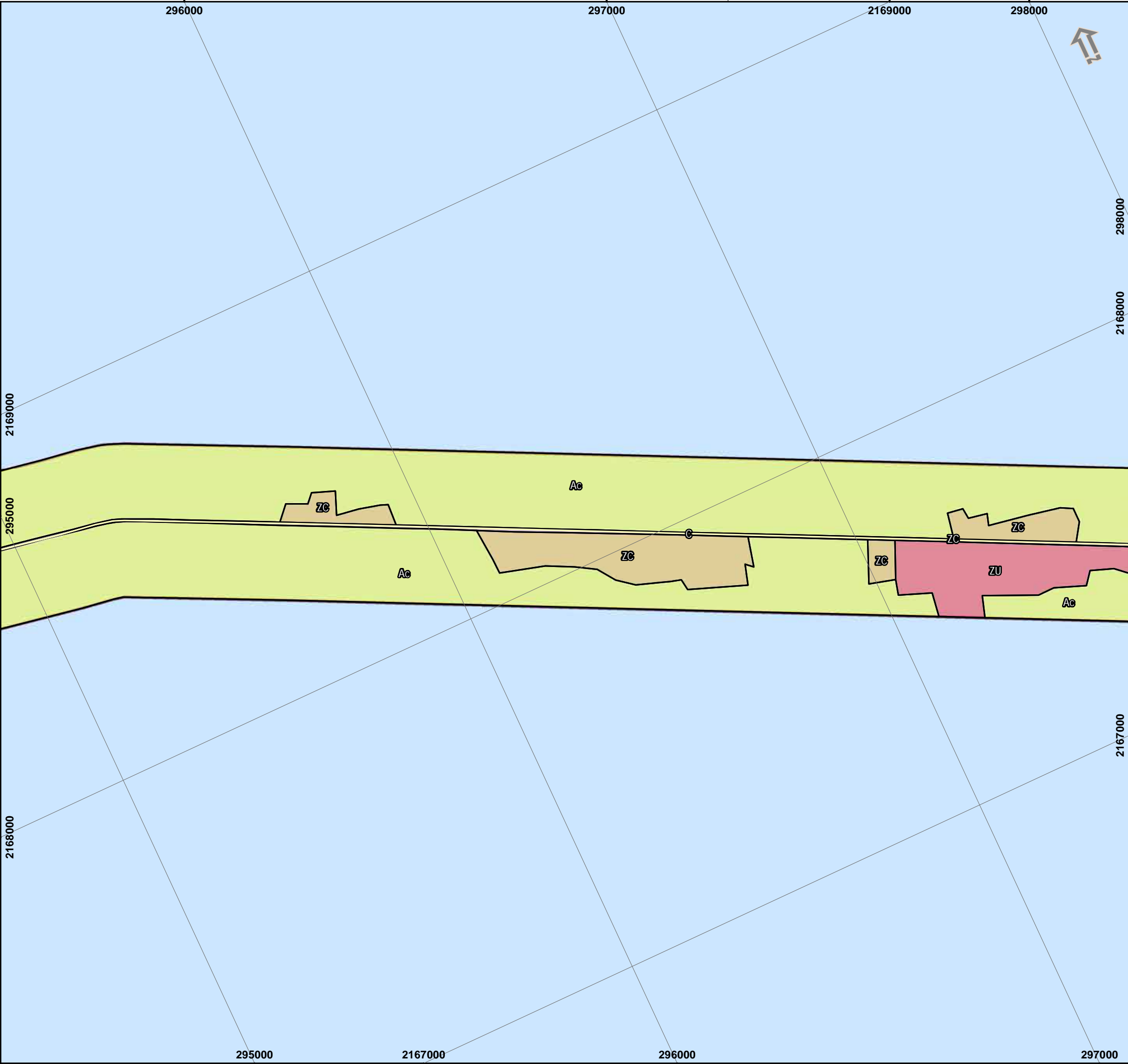
**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 3 de 34*





**Legenda**

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

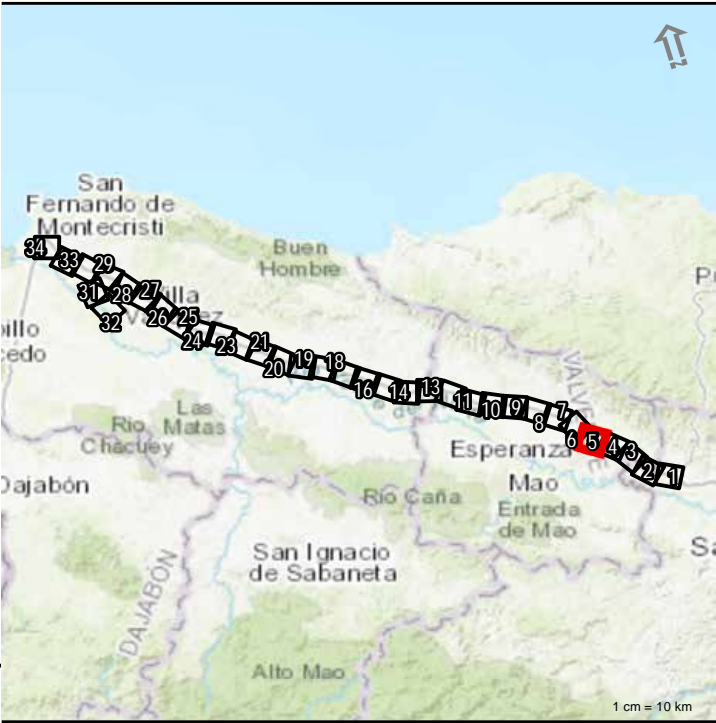
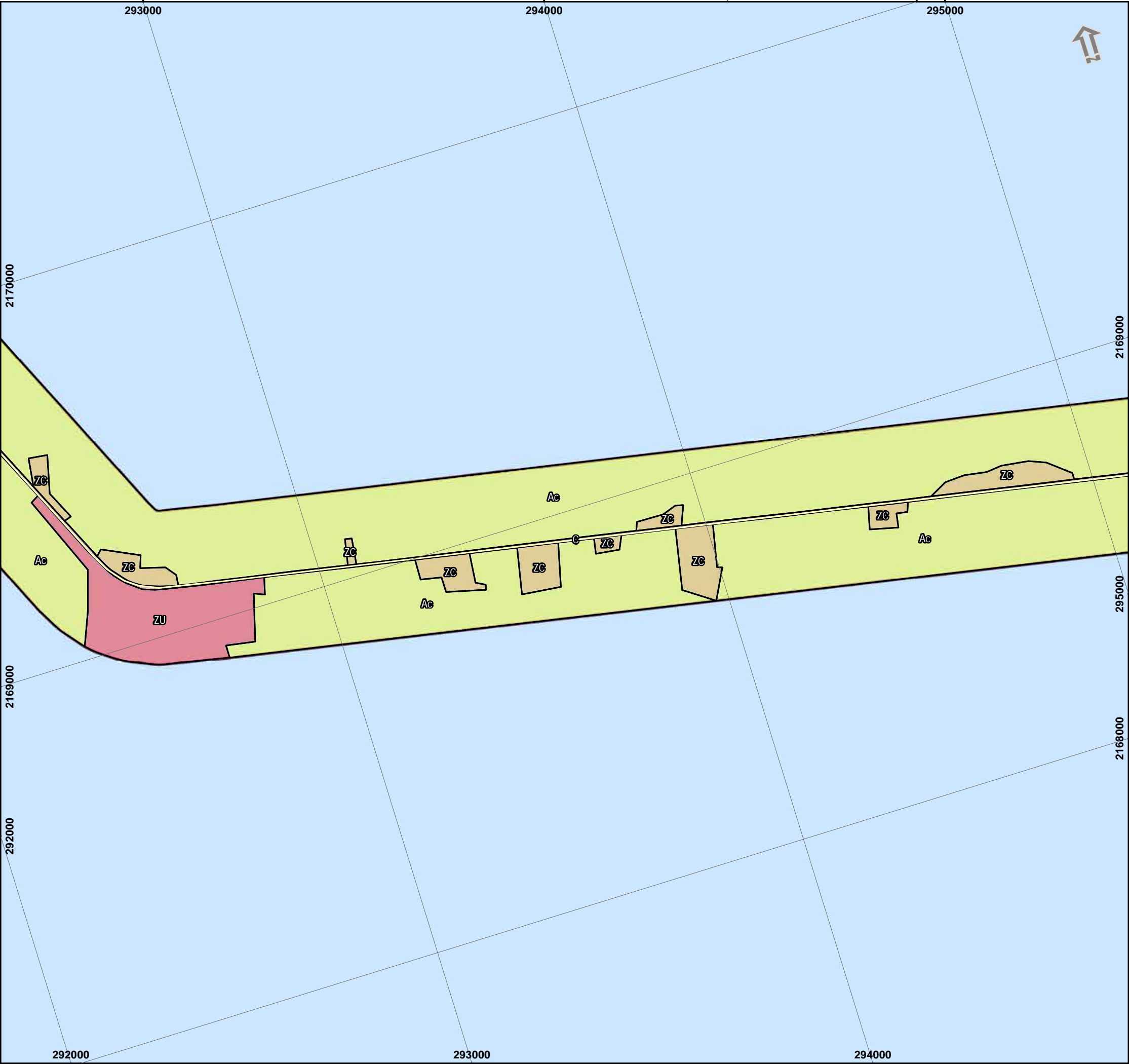
Projeto:

**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

Hoja 4 de 34



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

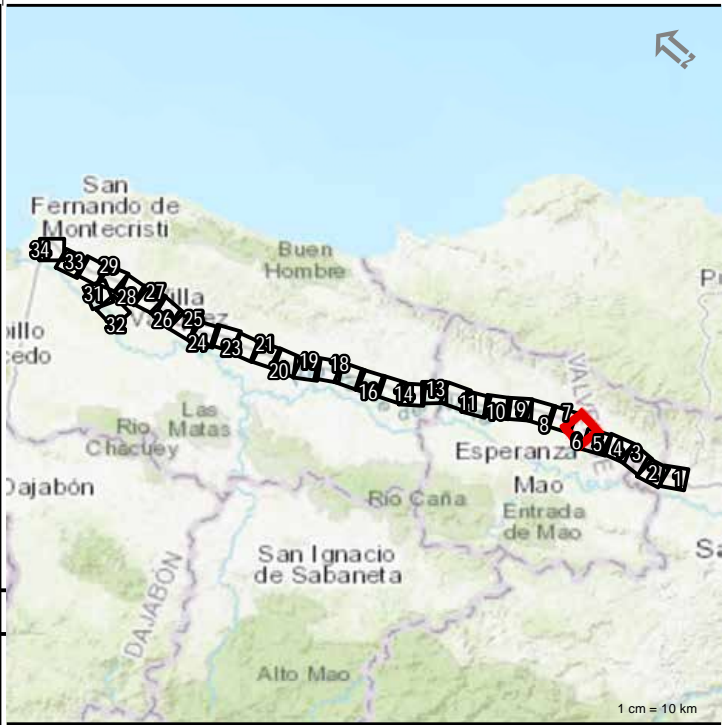
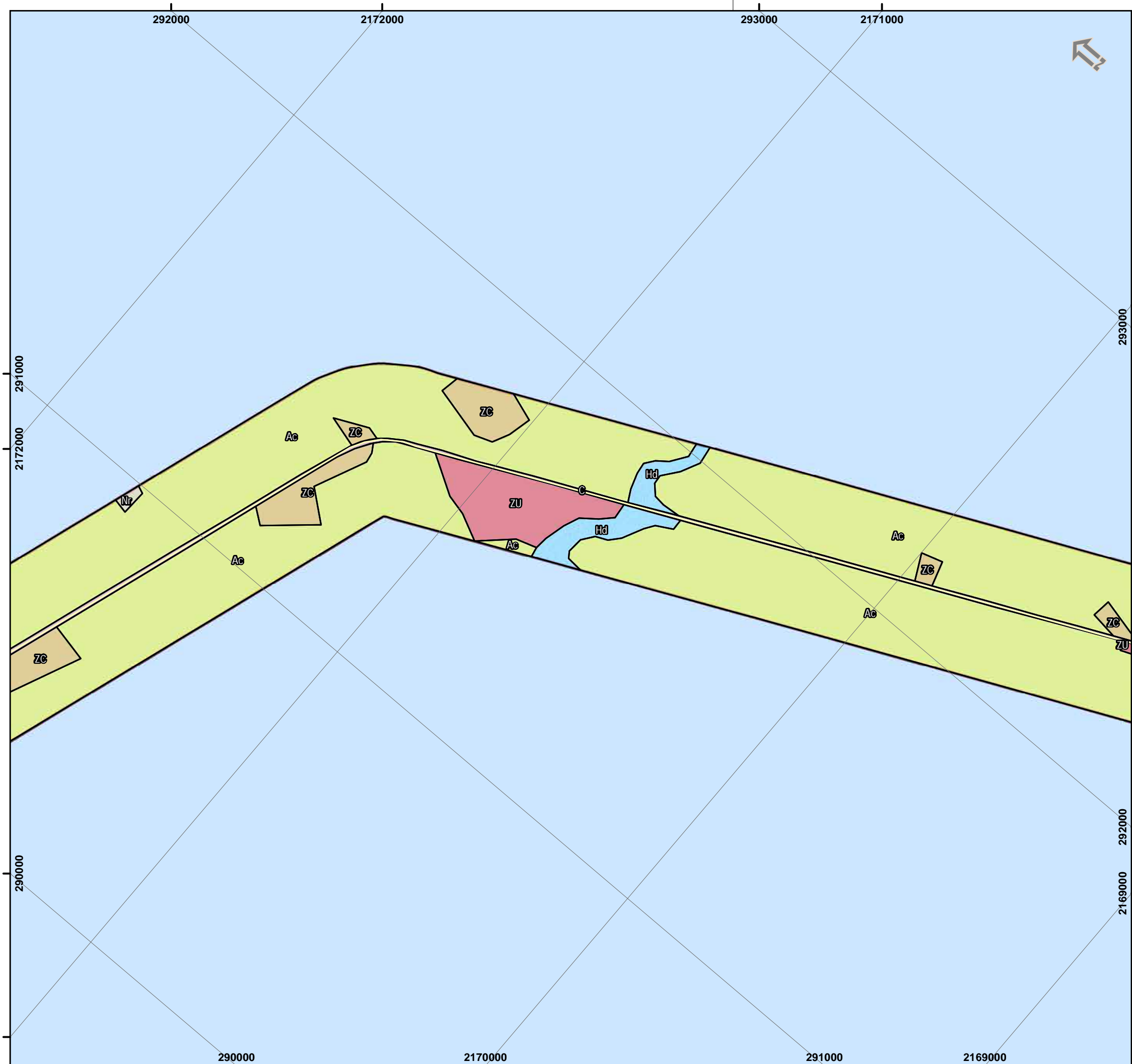
**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

Hoja 5 de 34



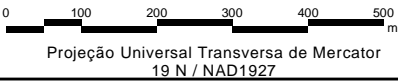


### Legenda

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

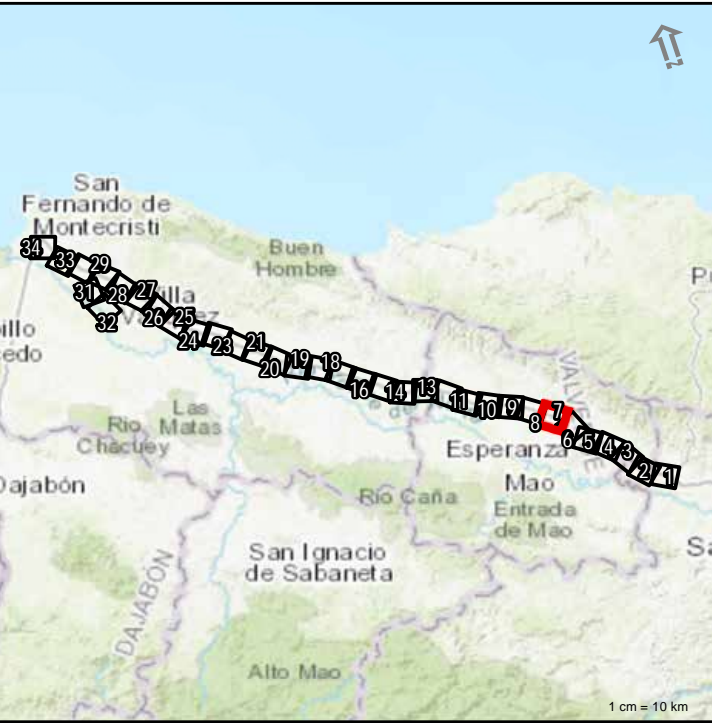
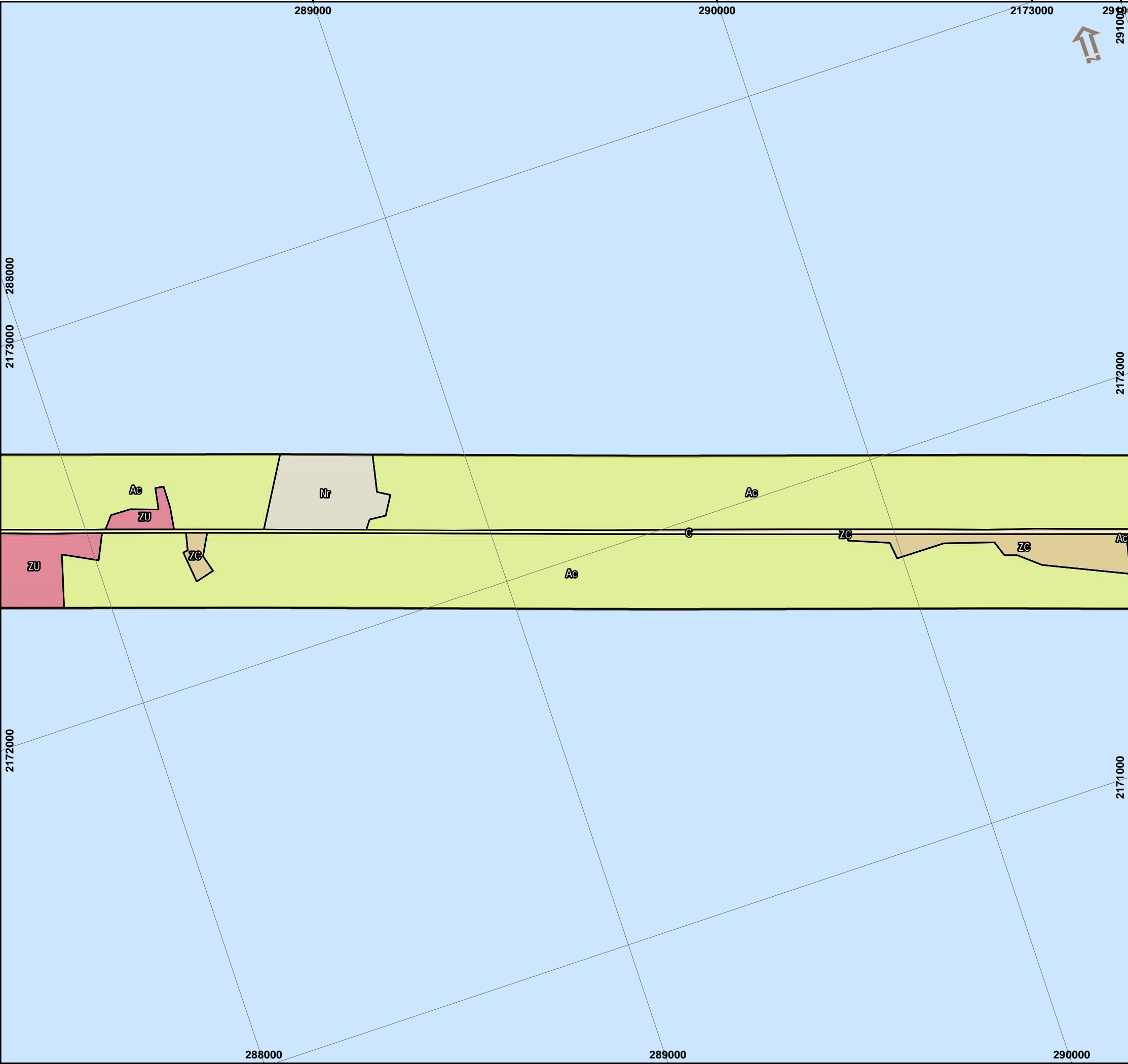
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**


Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

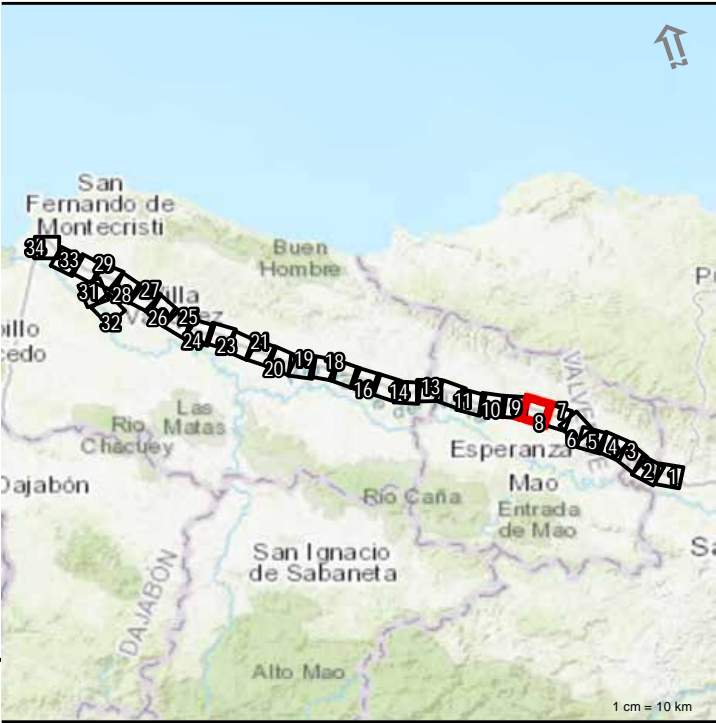
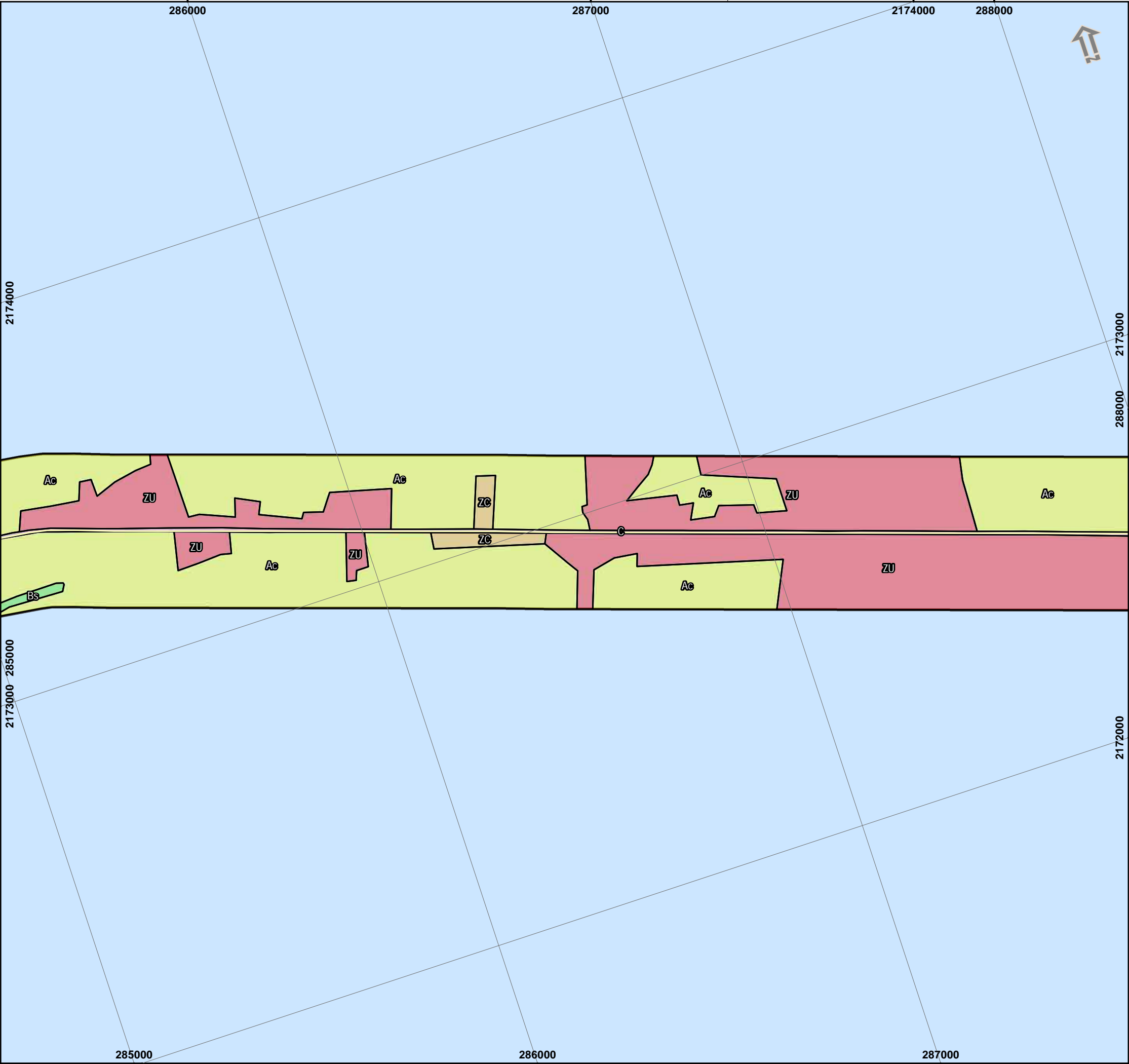
**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 7 de 34*





**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**


Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

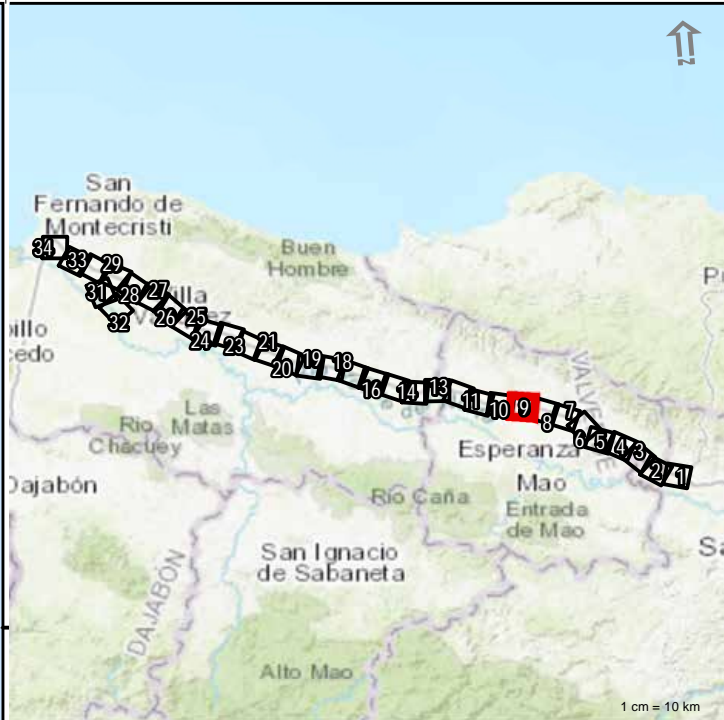
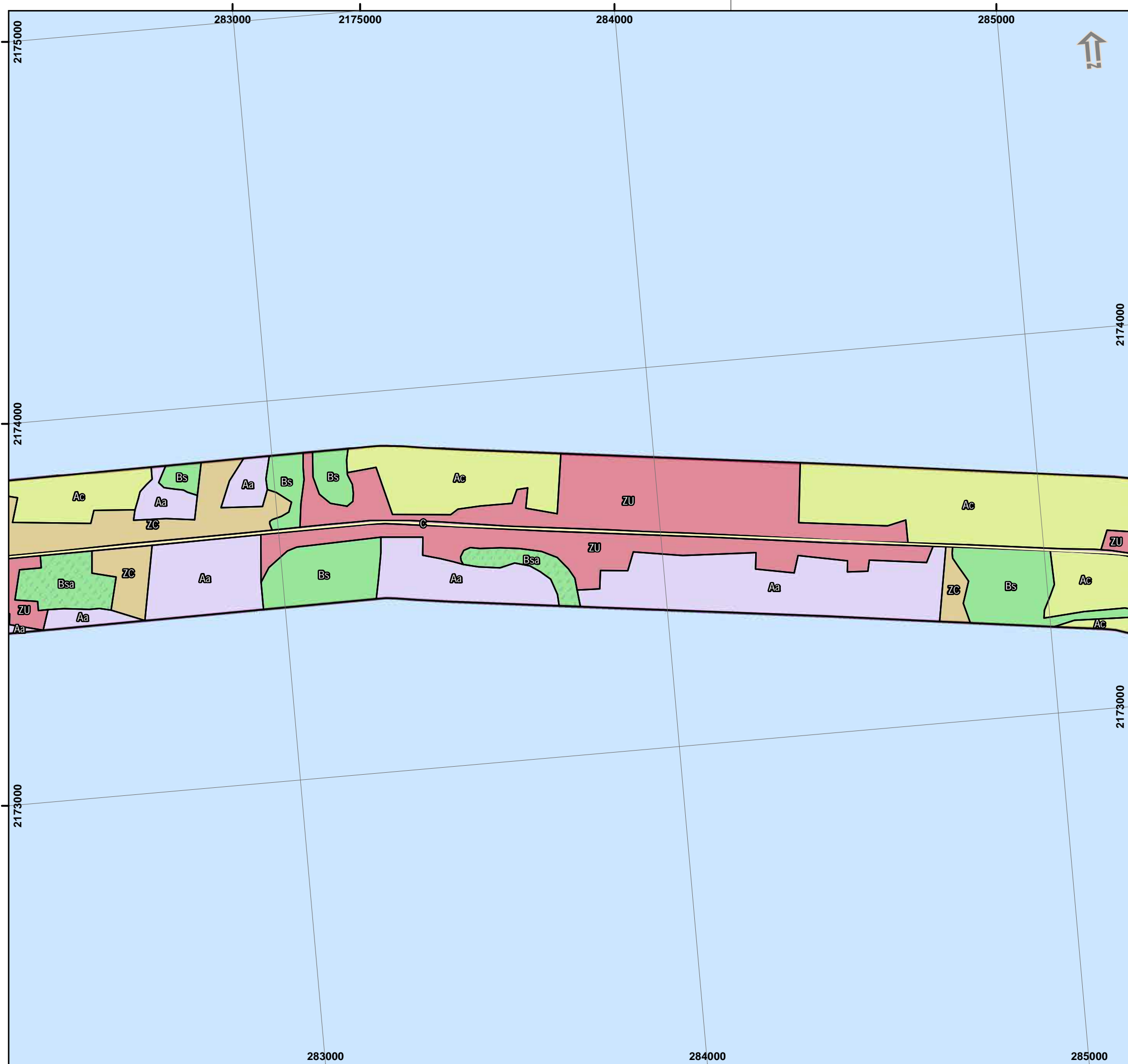
Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 8 de 34*



### Leyenda

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

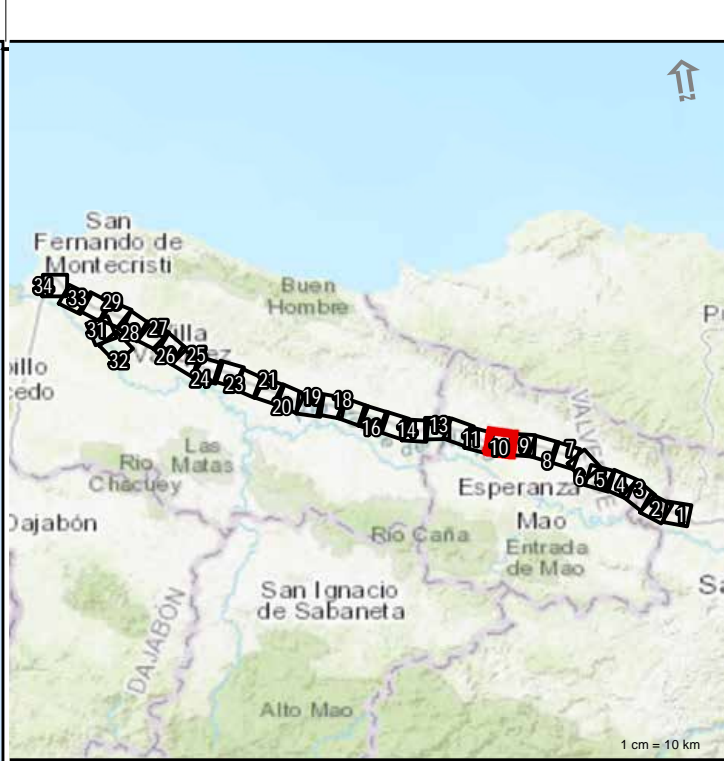
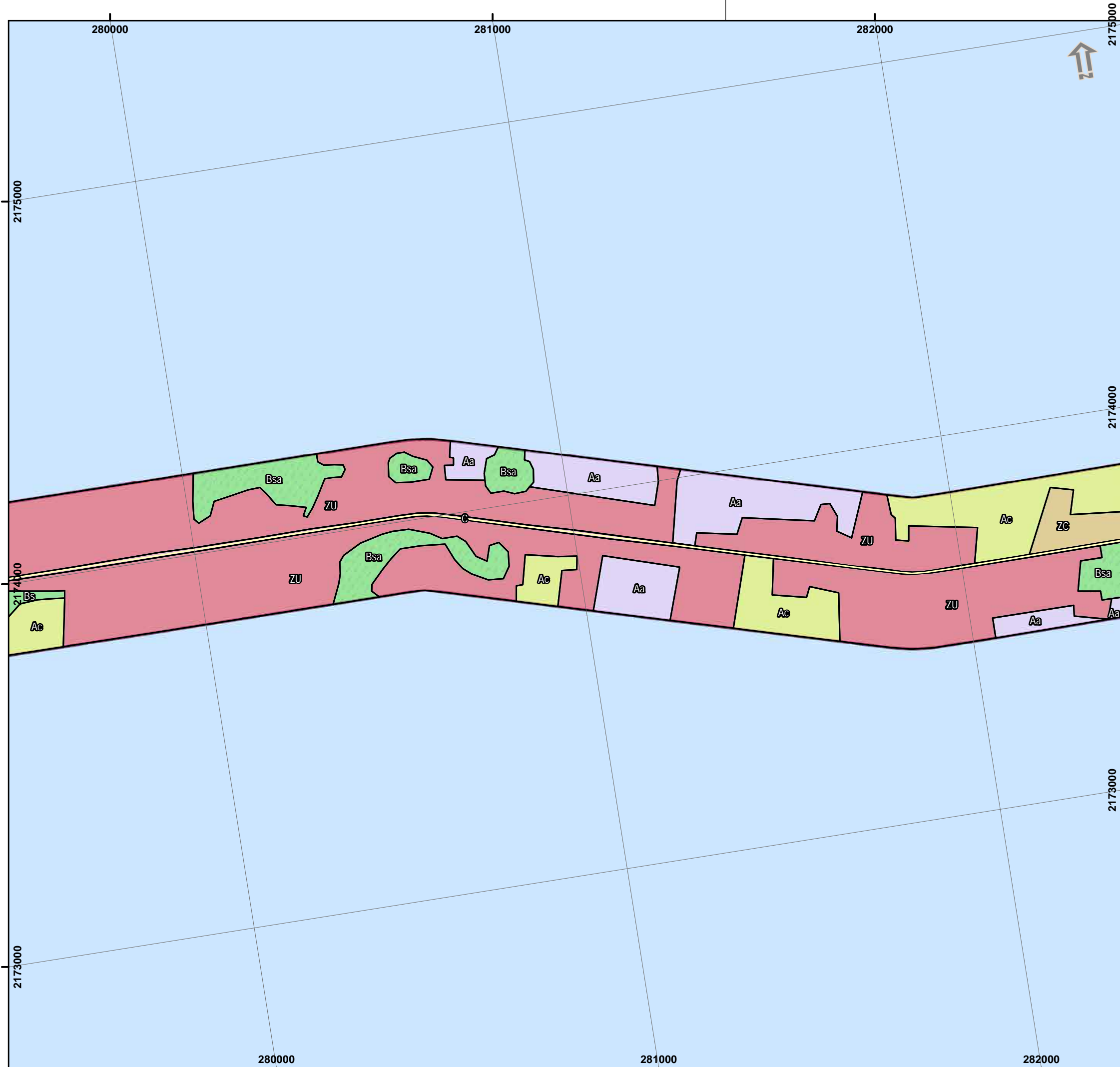
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



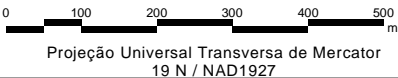


**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

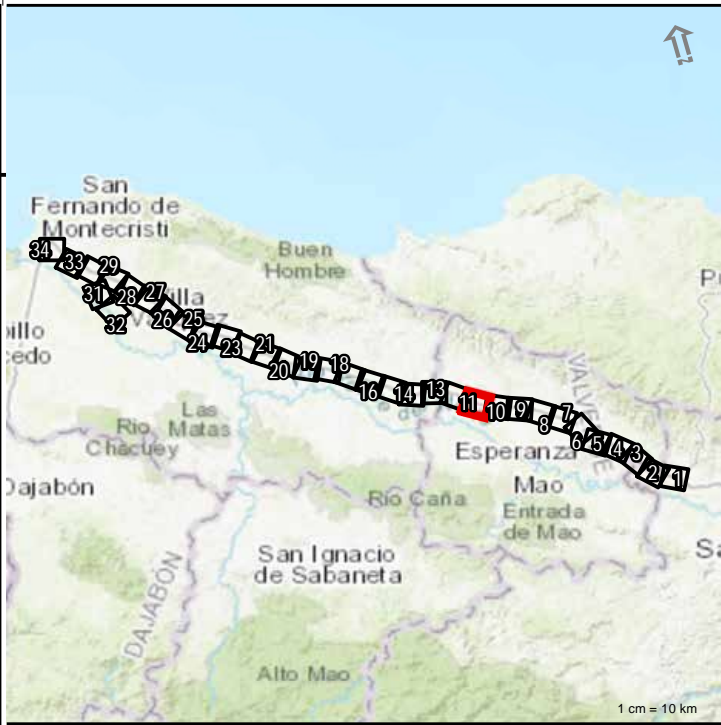
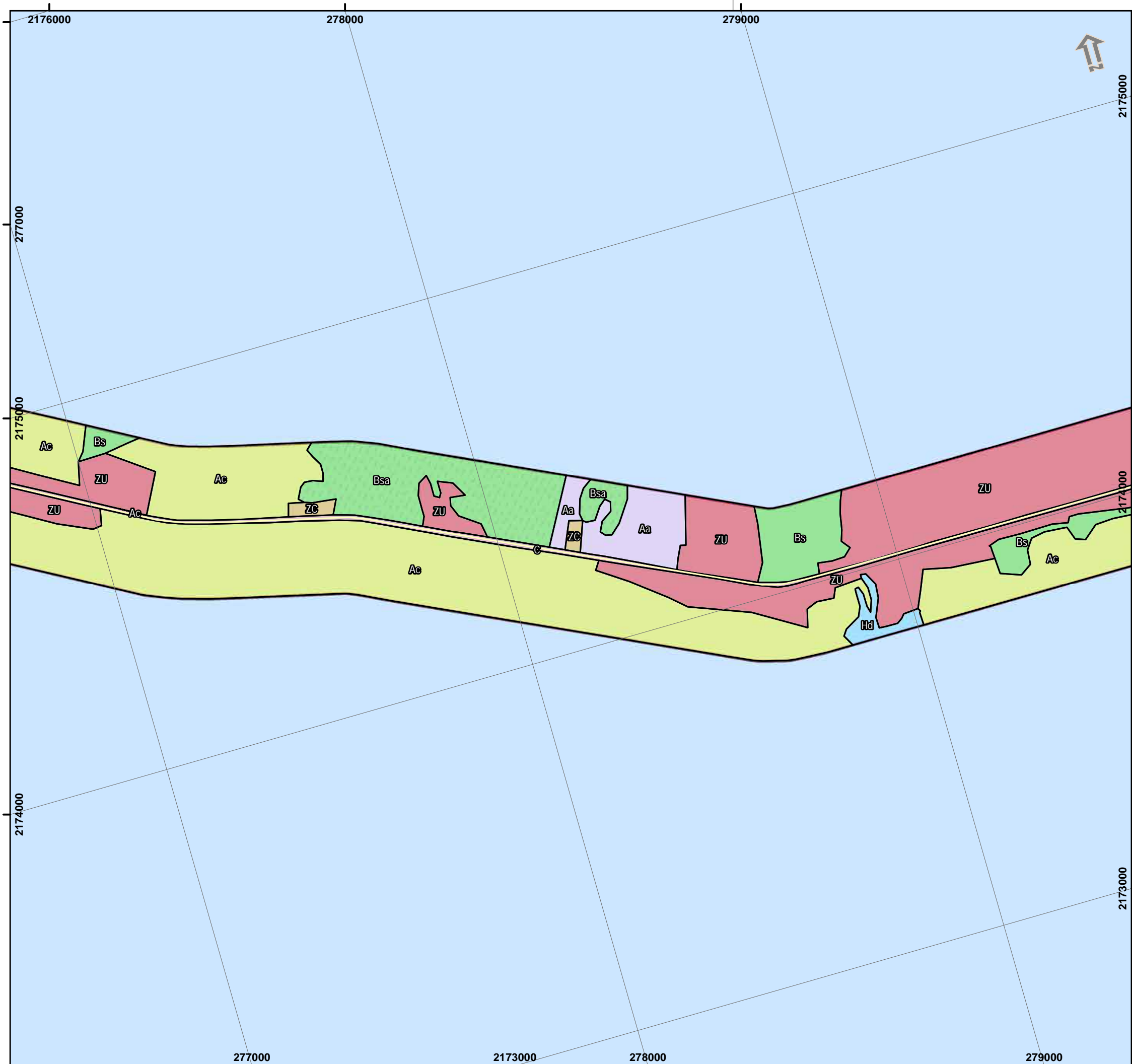
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

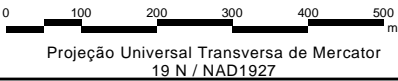


### Leyenda

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

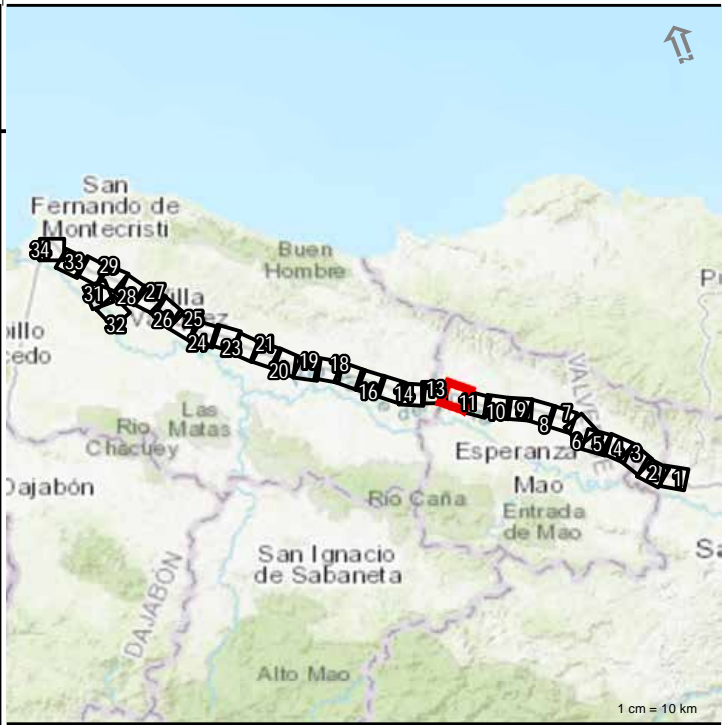
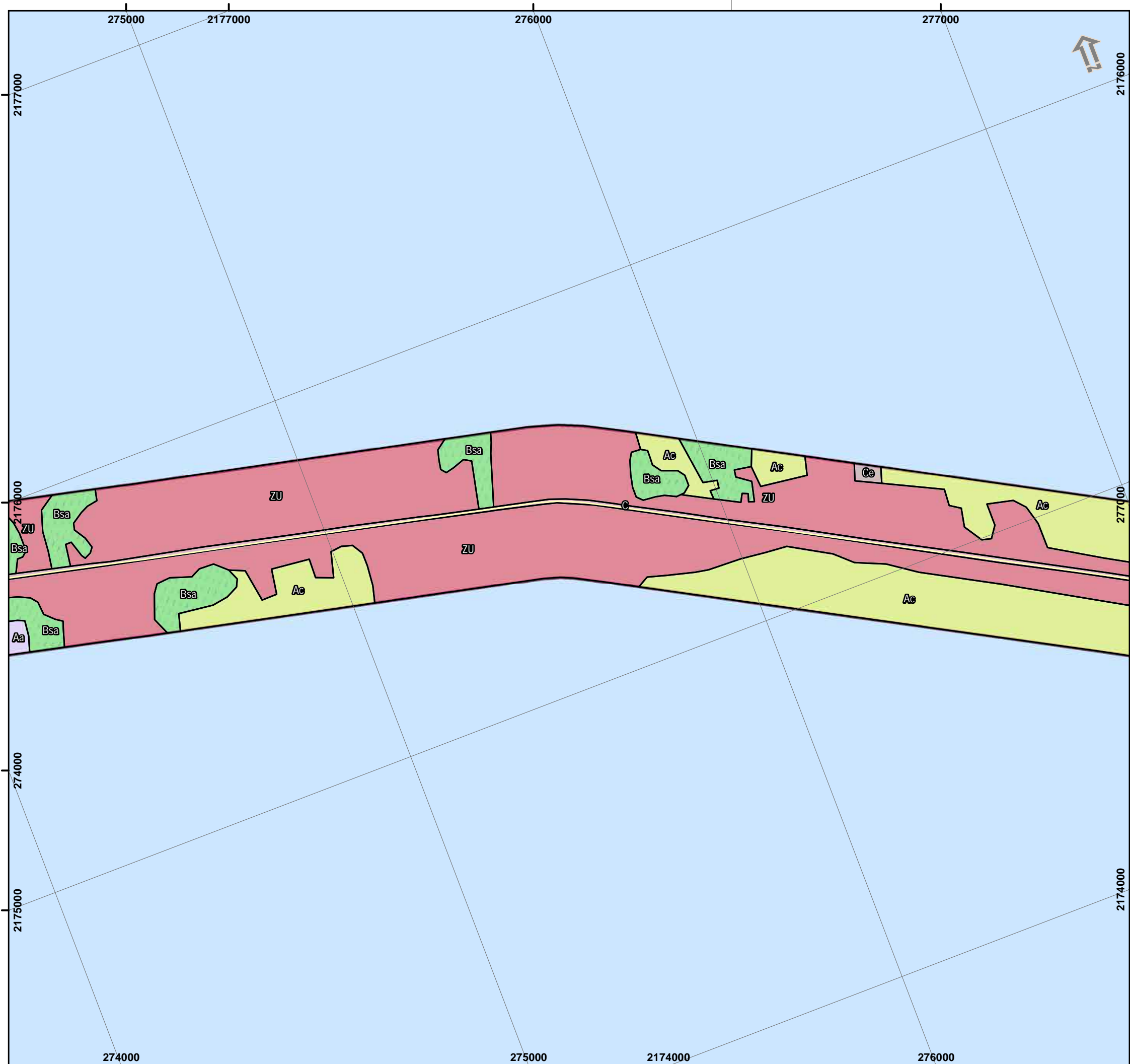
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



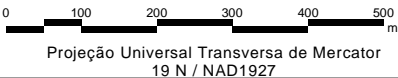


**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (Ce) Cementerio
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

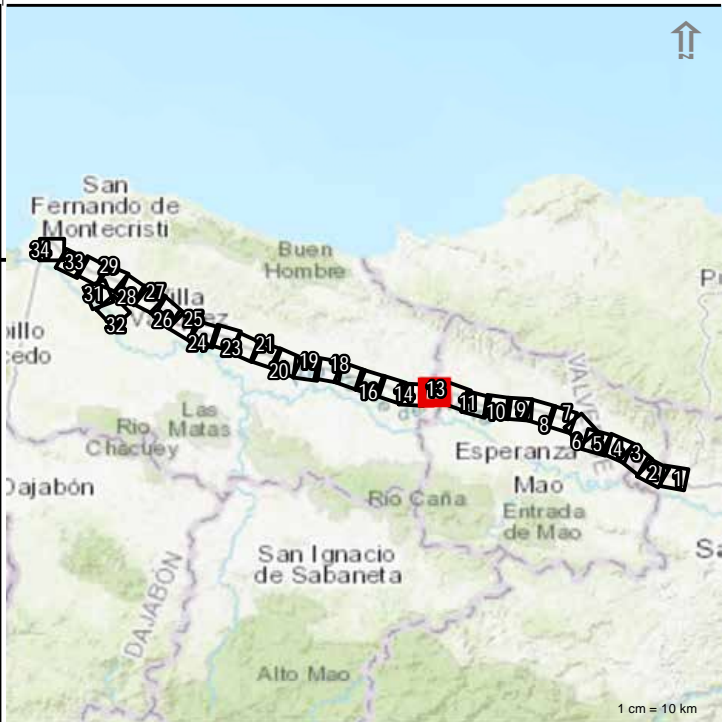
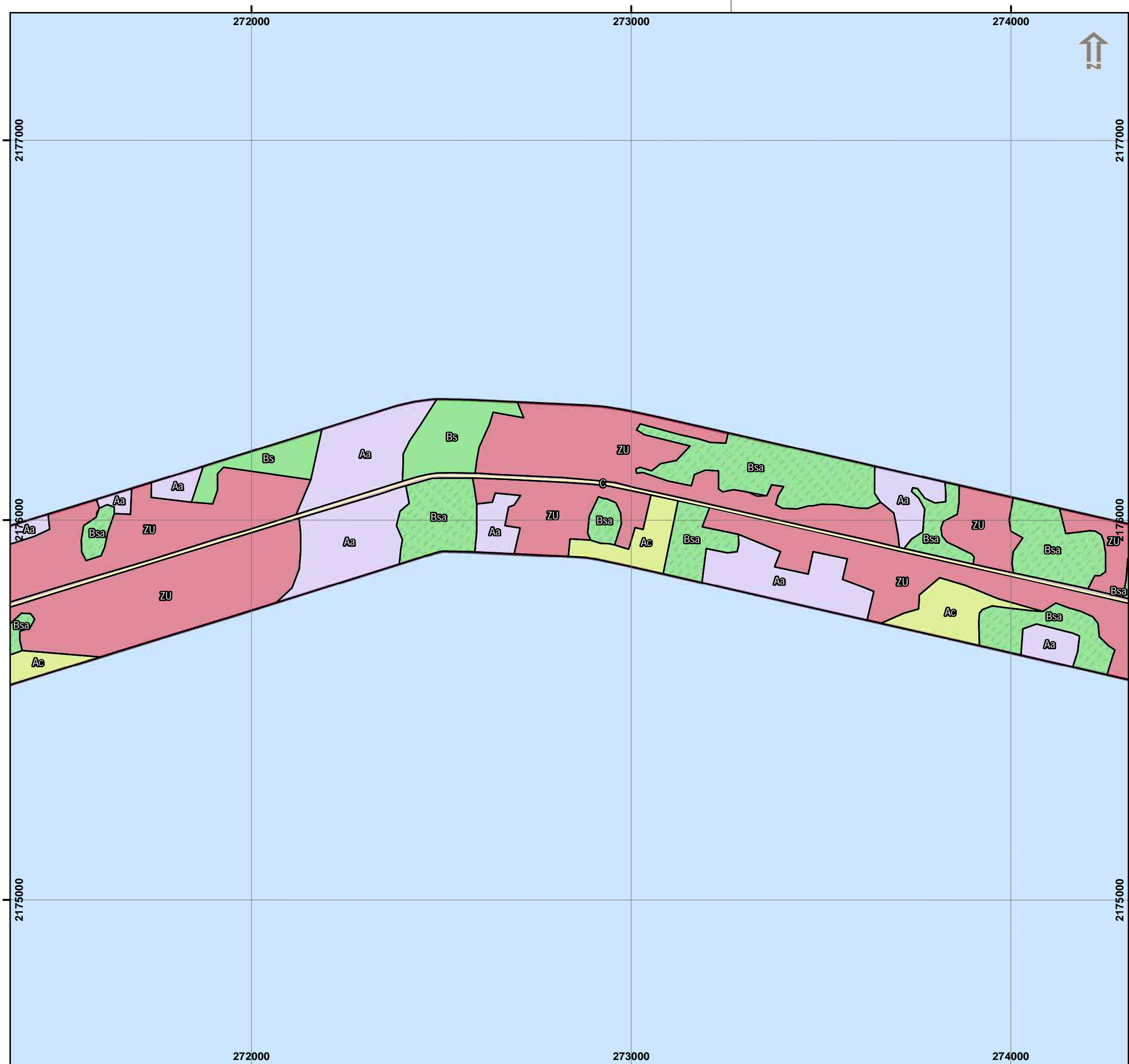
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

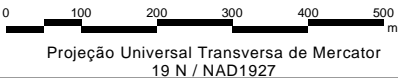
**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- Cobertura Vegetal y uso del suelo**
- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

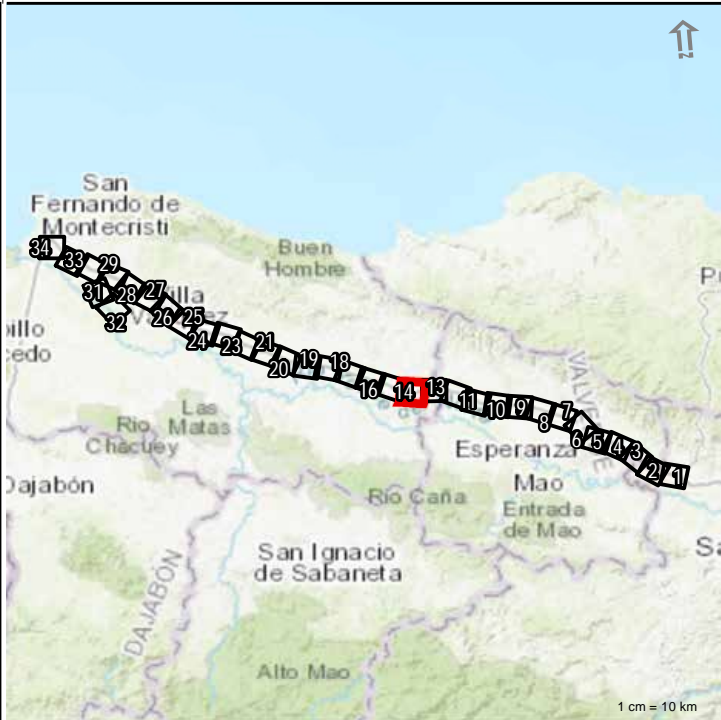
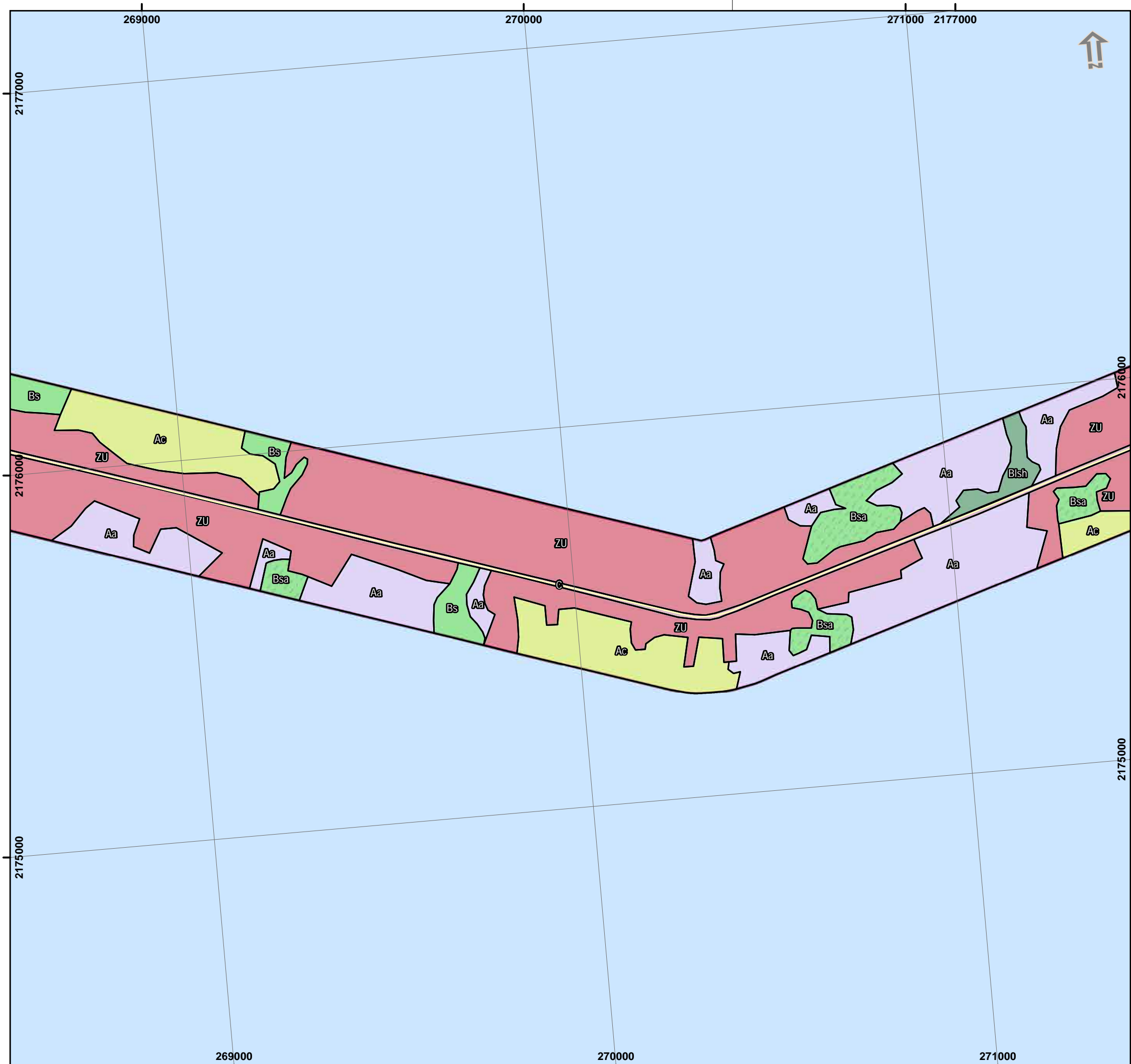
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



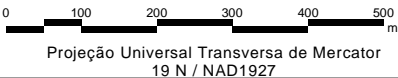


**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bsh) Bosque Latifoliado Semi-Humedo
- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

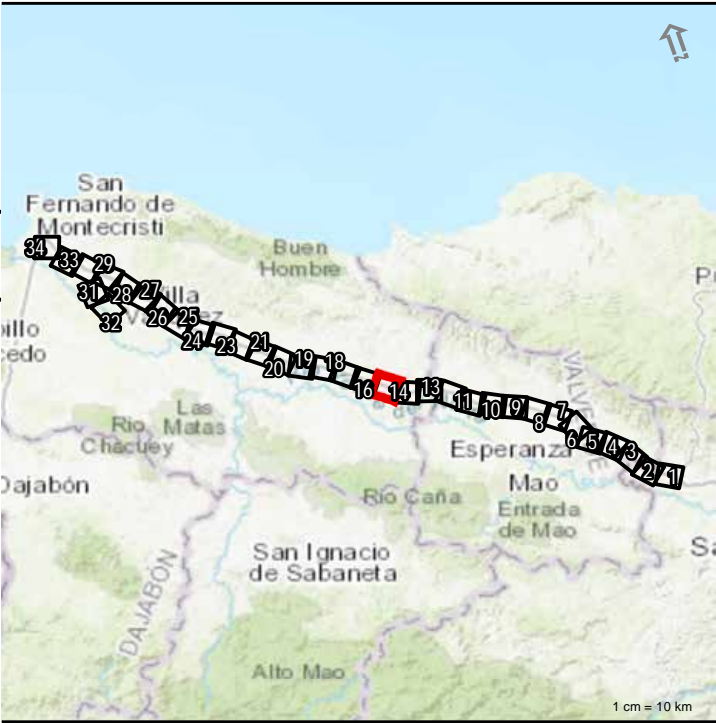
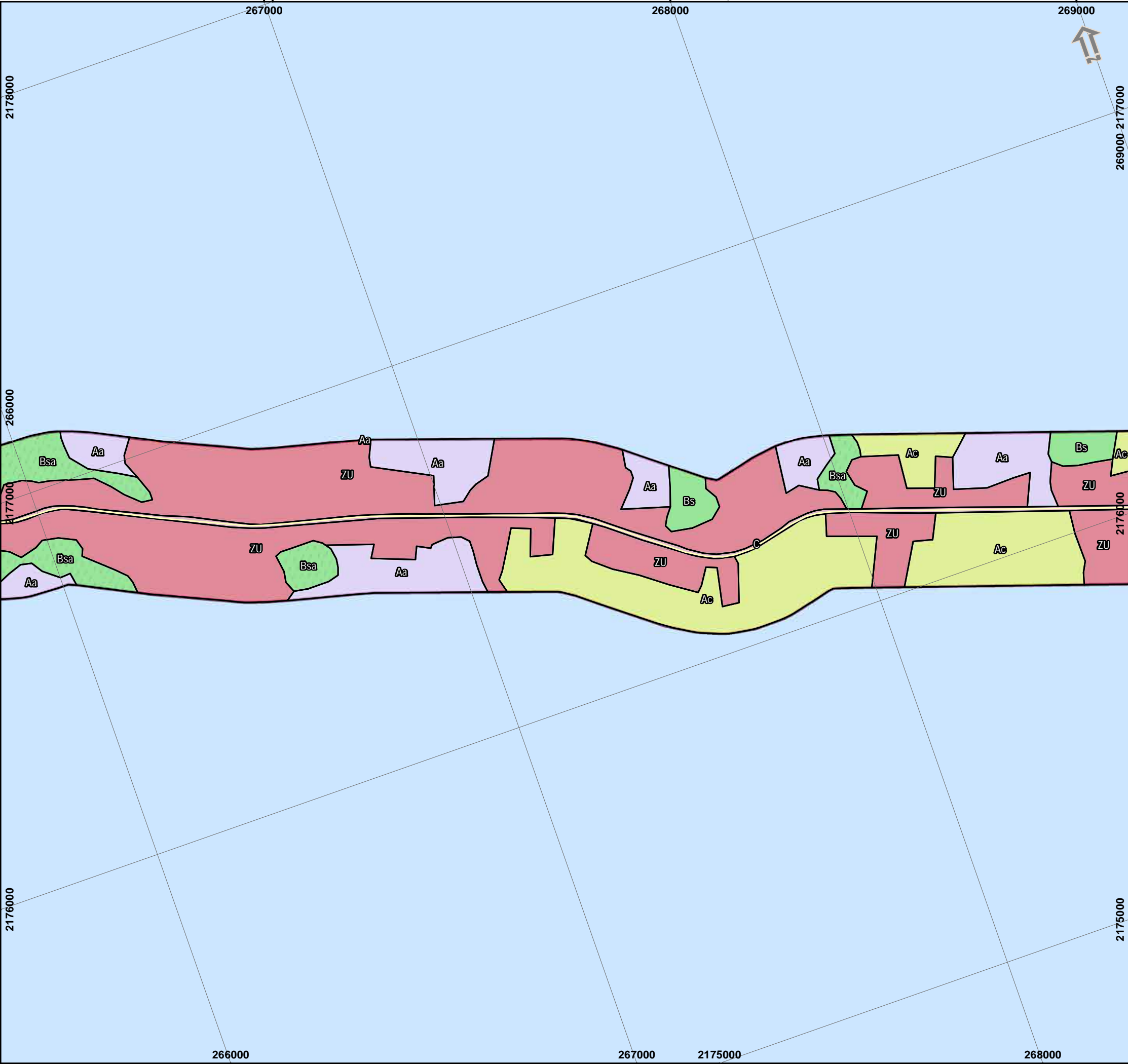
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

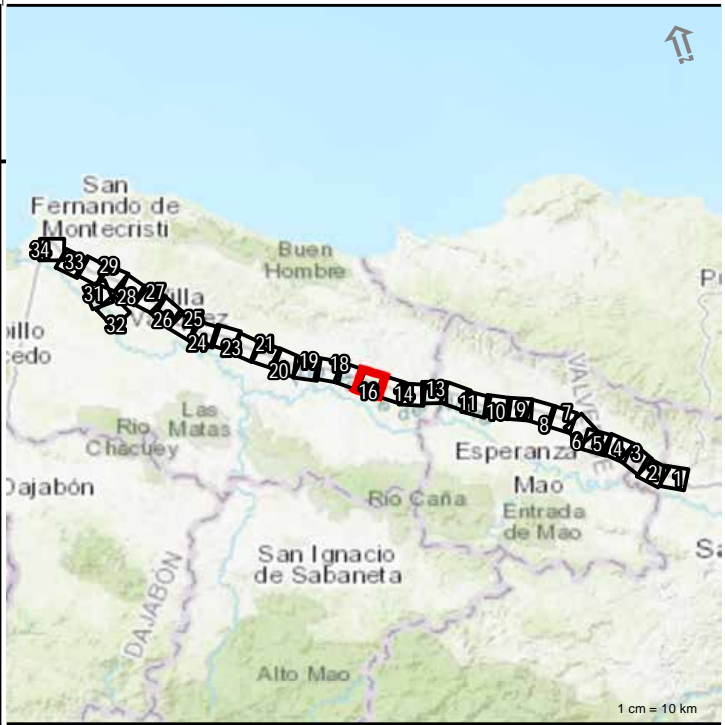
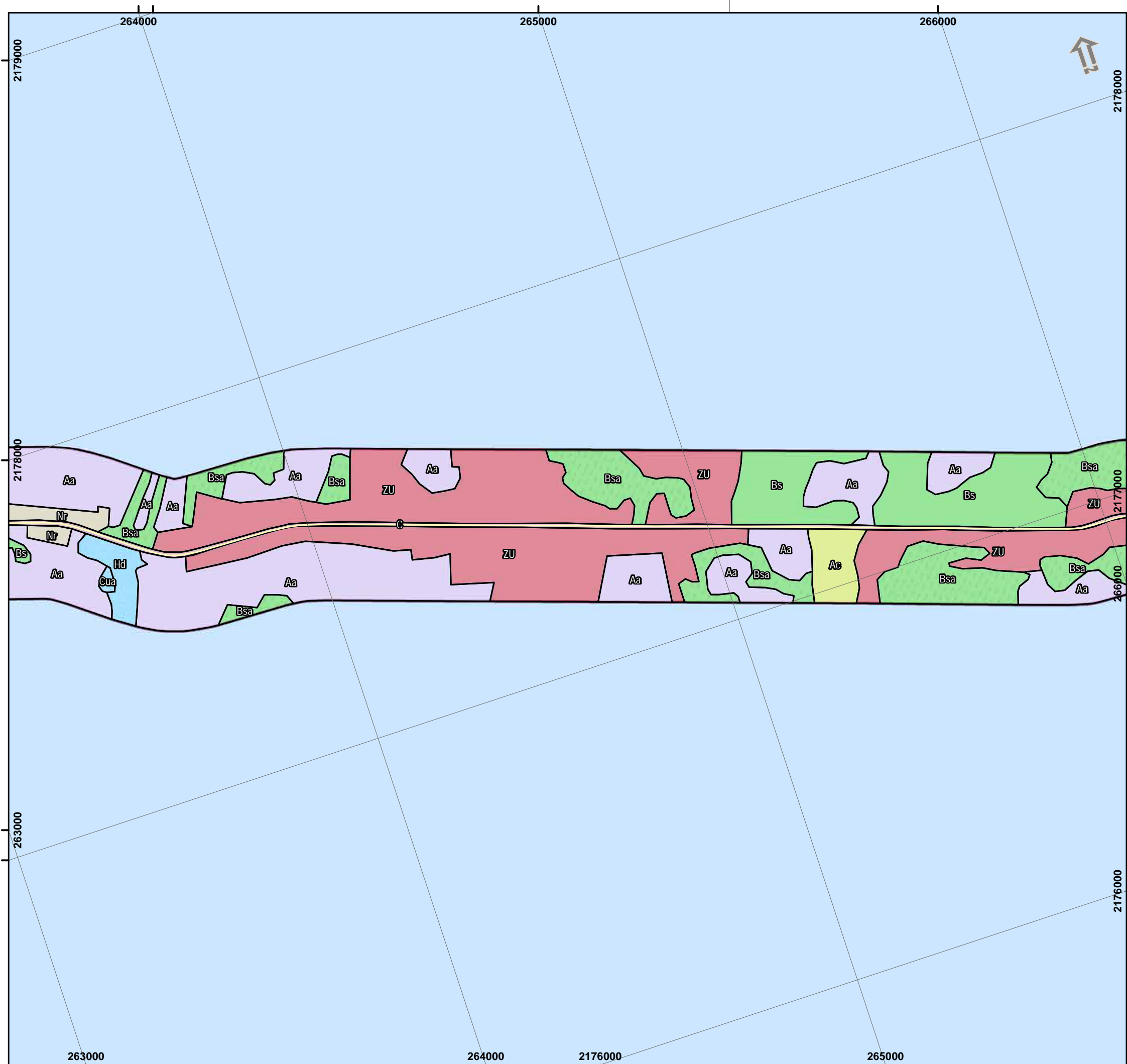
**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 15 de 34*



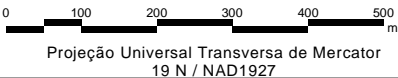


**Legenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (Cua) Cuerpo de Agua
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

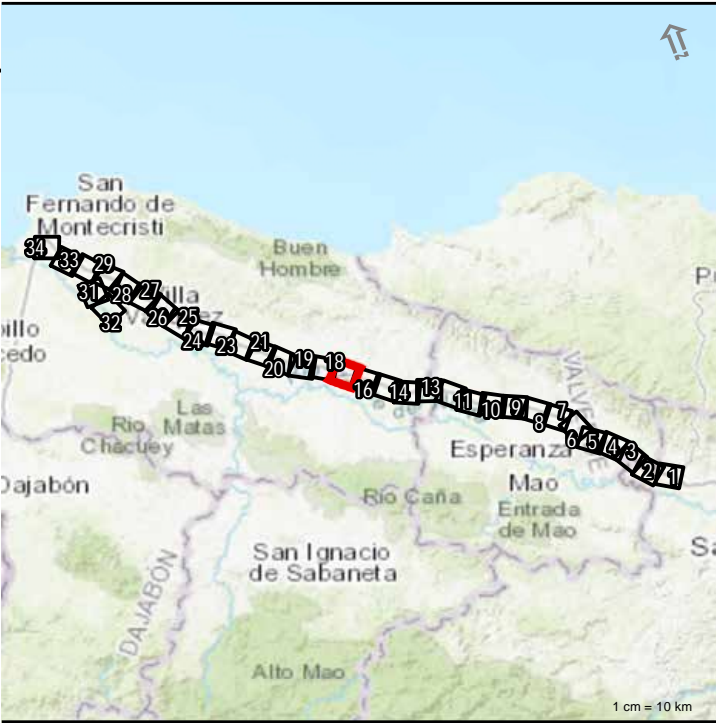
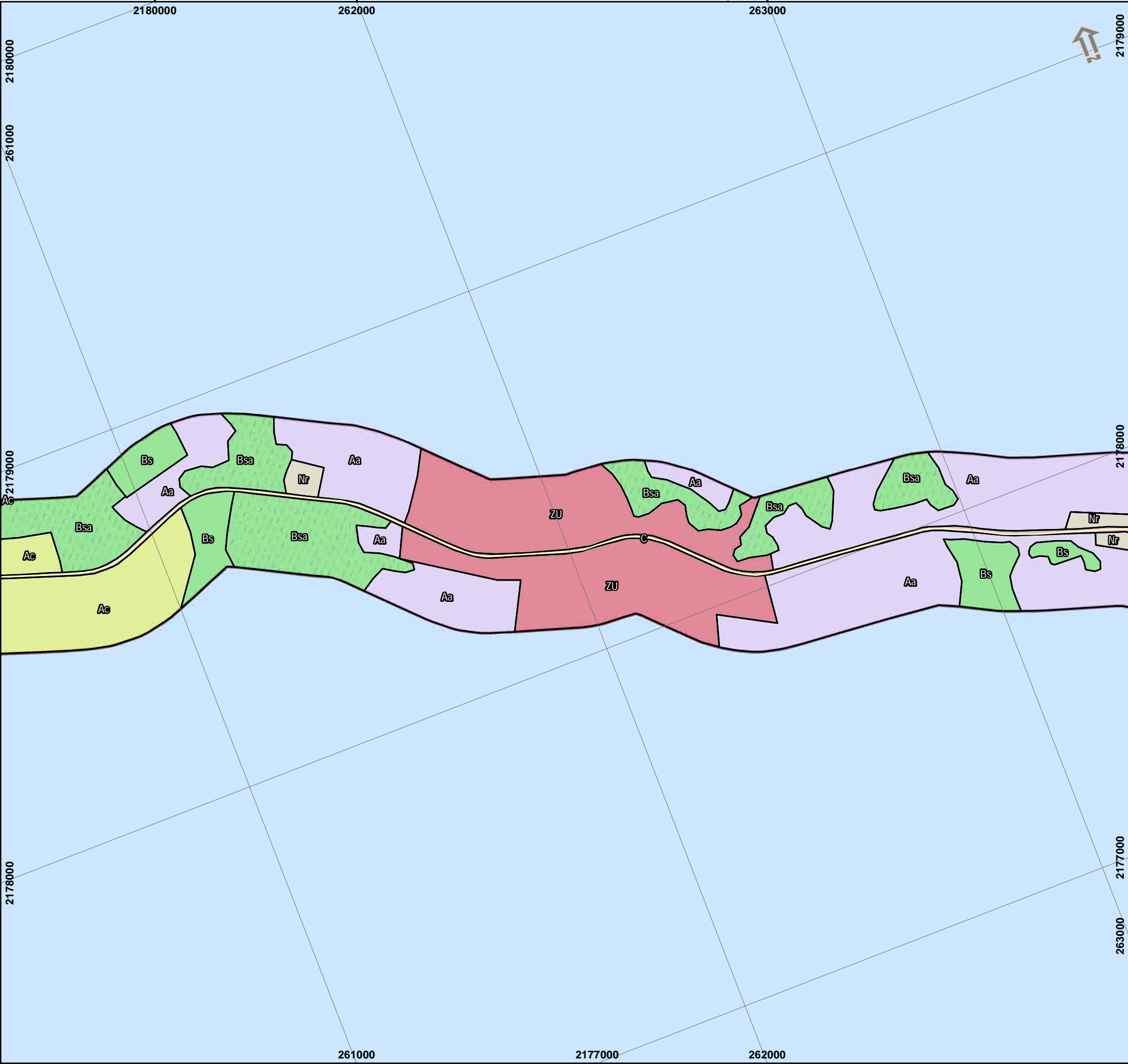
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141**

**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

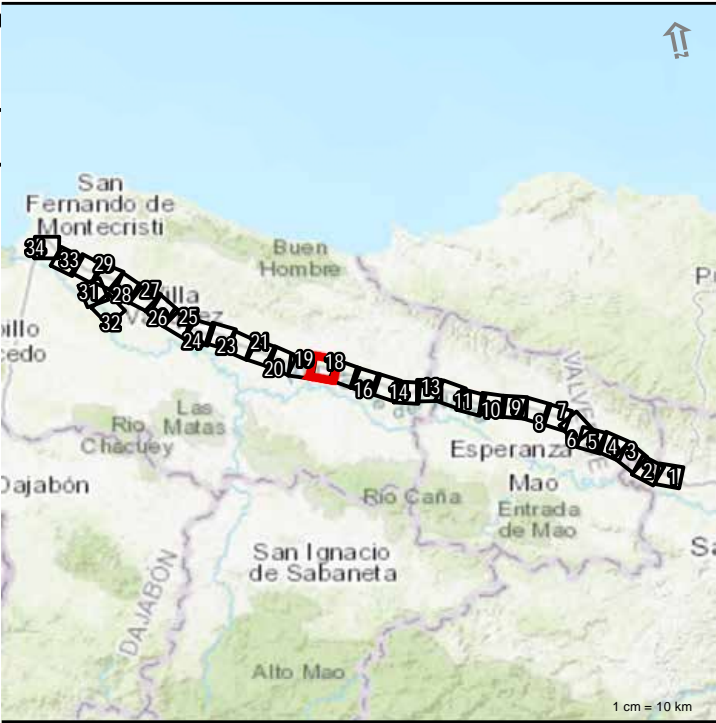
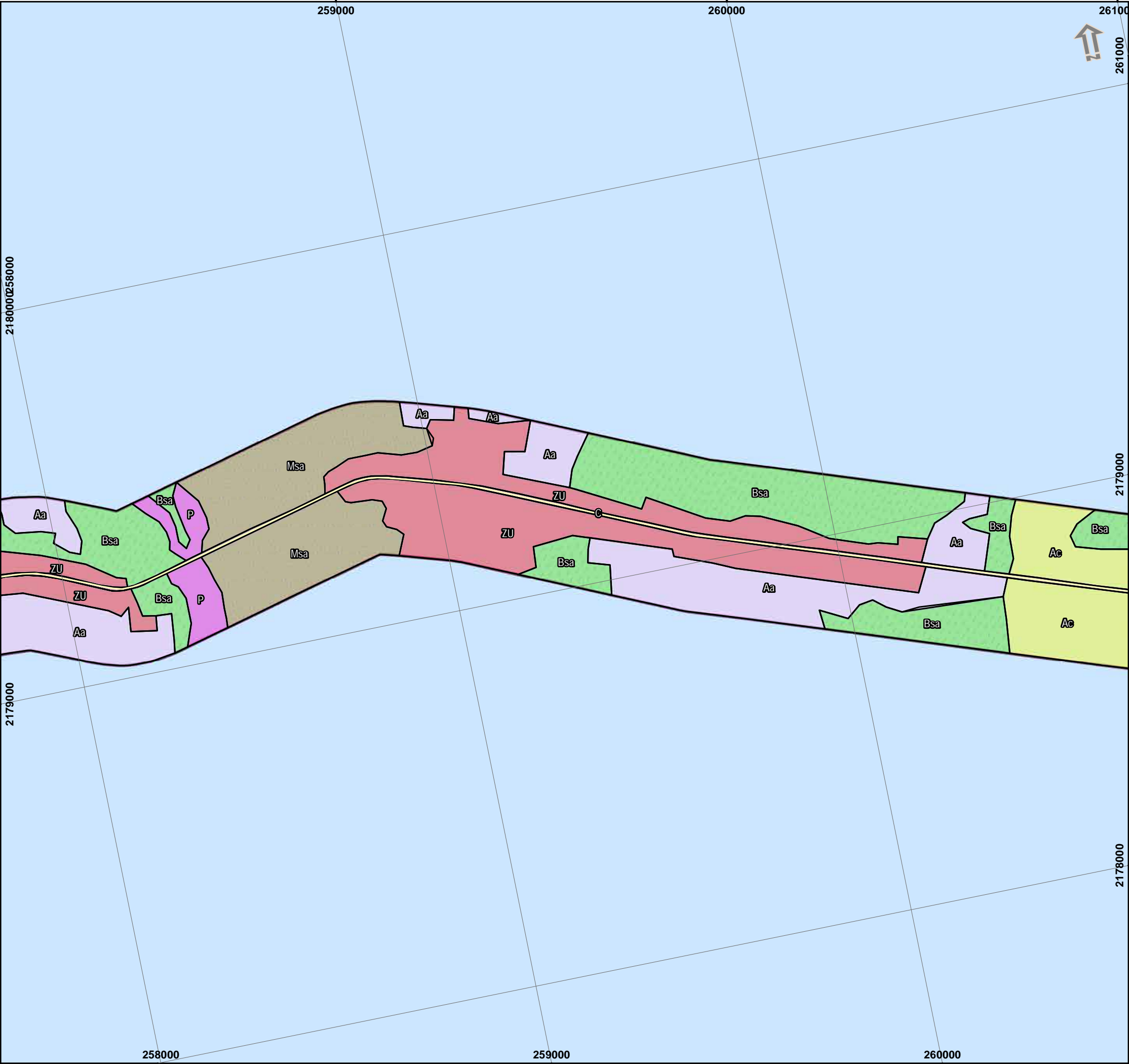
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

Hoja 17 de 34





**Leyenda**

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (P) Pasto
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

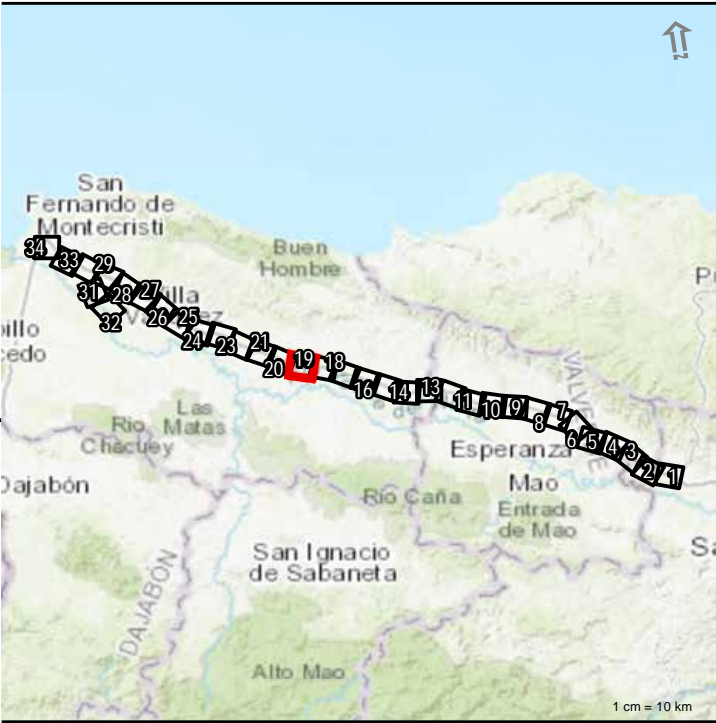
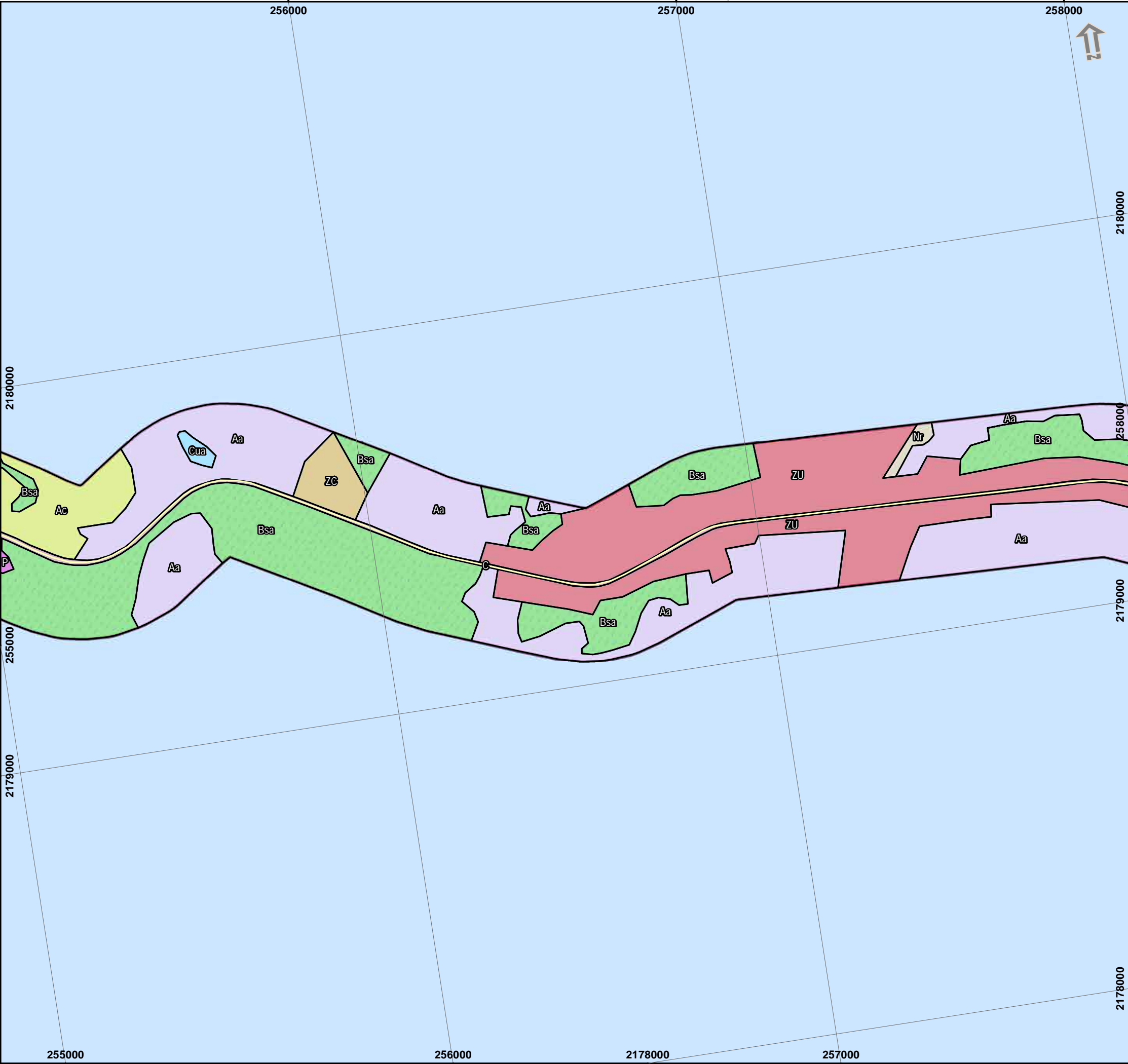
Projeto:

**Programa DR-L1141**

**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (P) Pasto
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (Cua) Cuerpo de Agua
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

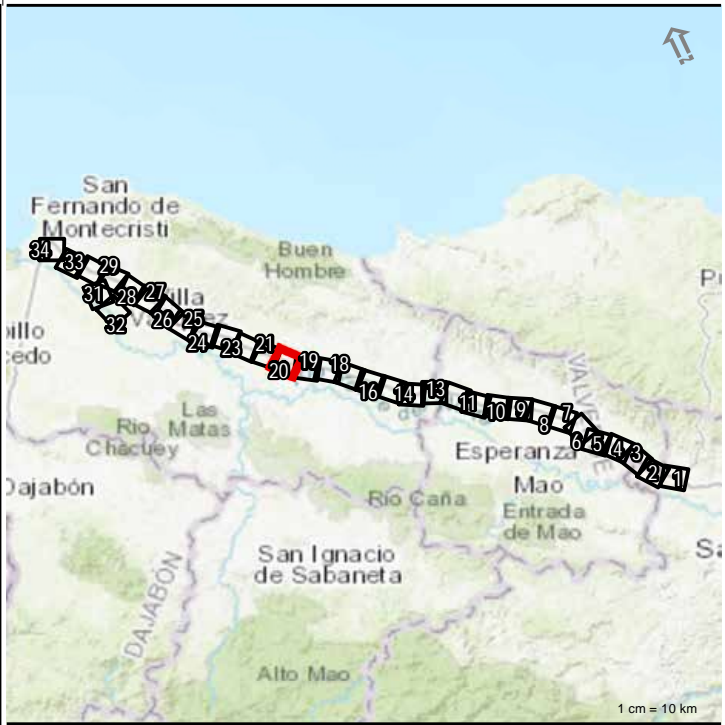
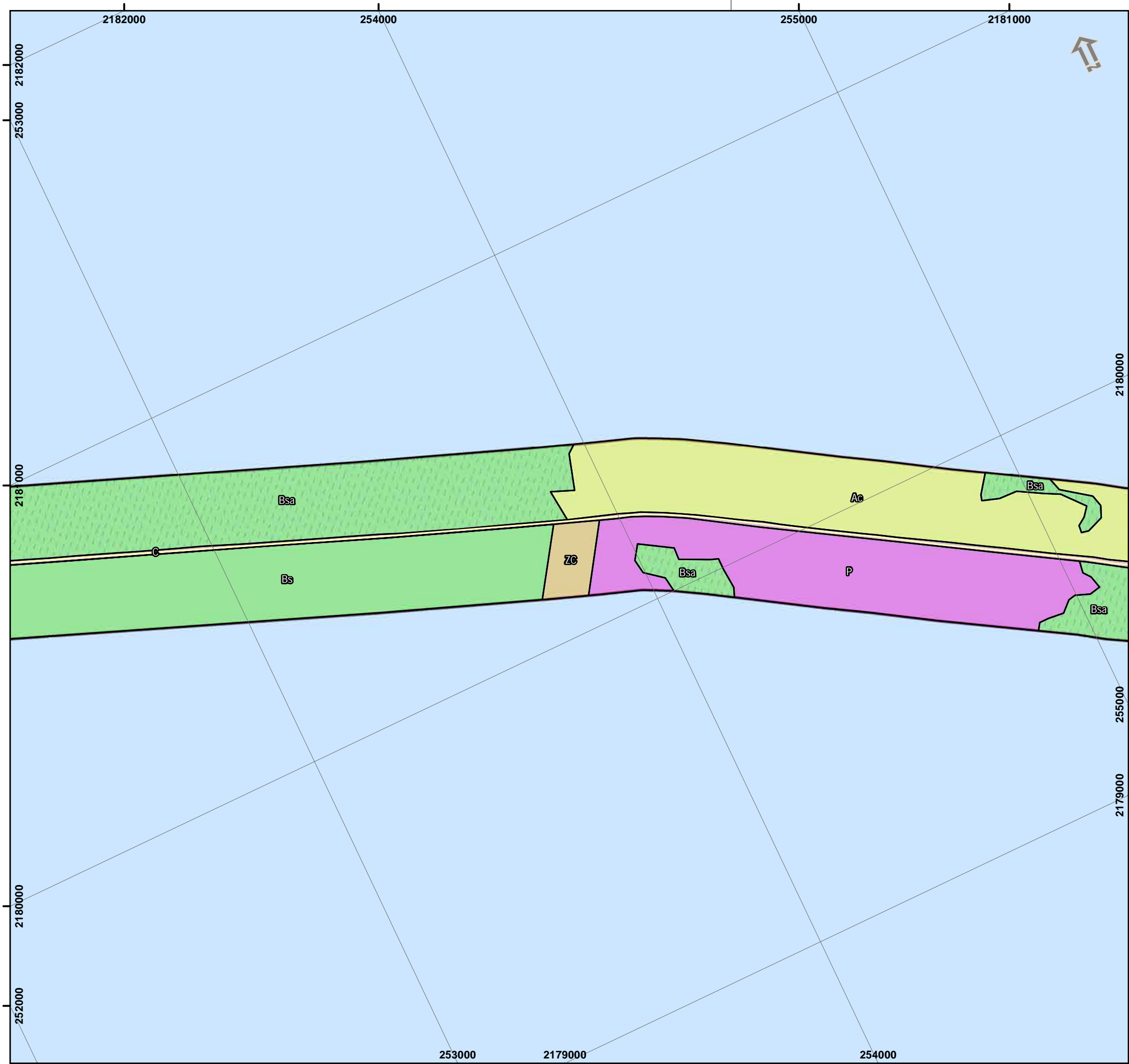
**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 19 de 34*



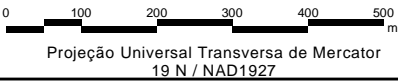


**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (P) Pasto
- (Ac) Agricultura
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

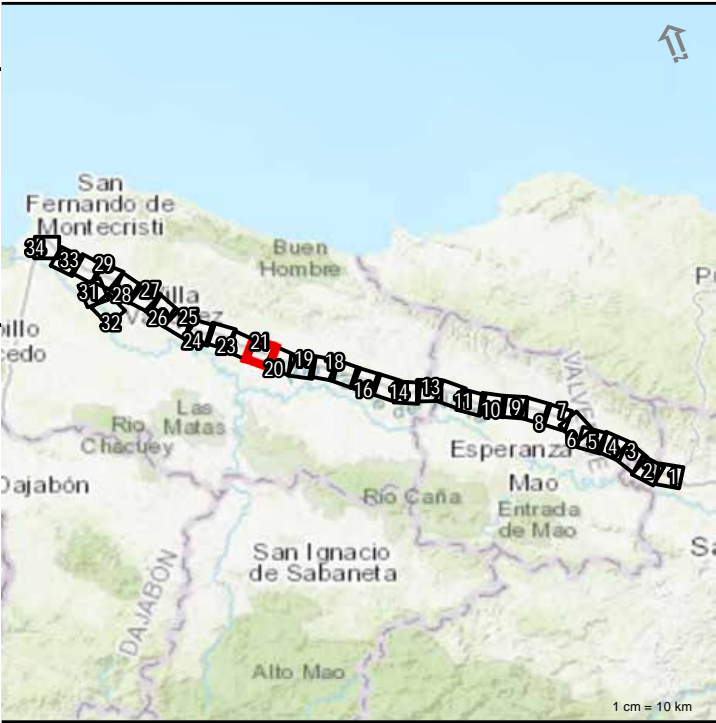
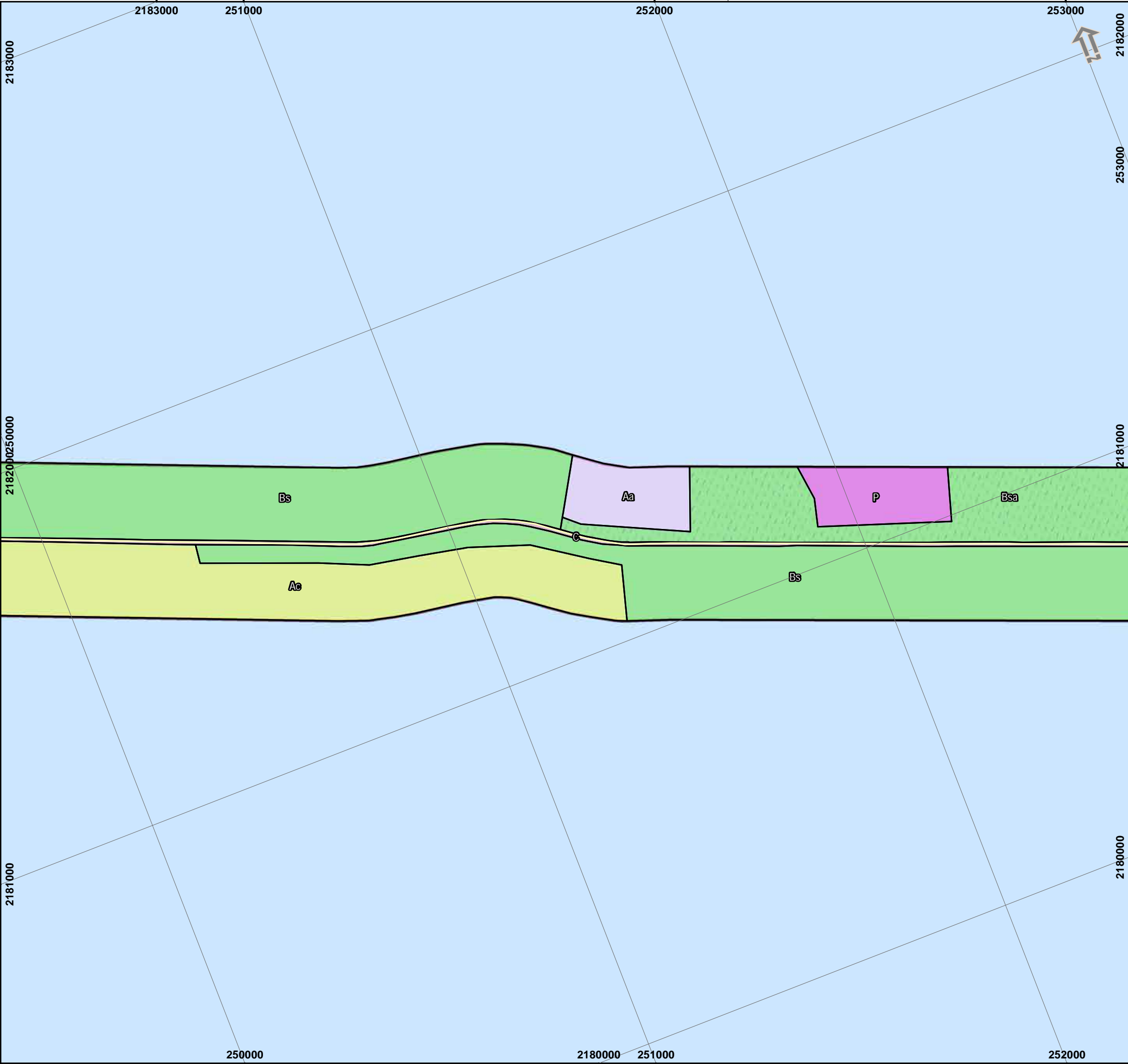
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

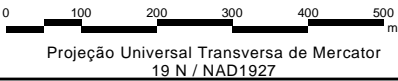
**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



- Leyenda**
- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
  - (Bs) Bosque Seco
  - (Bsa) Bosque Seco Antropizado
  - (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
  - (P) Pasto
  - (Ac) Agricultura
  - (C) Carretera
  - AID - Carreteras

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

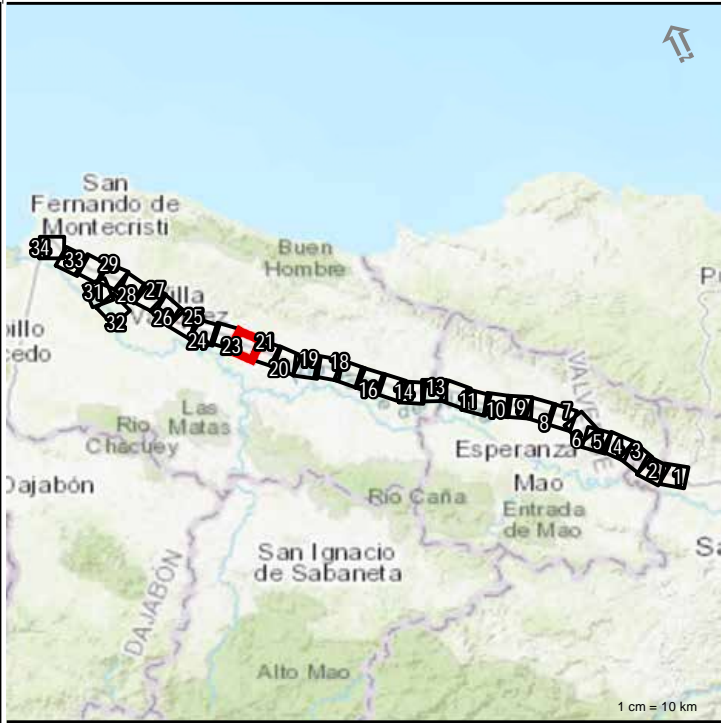
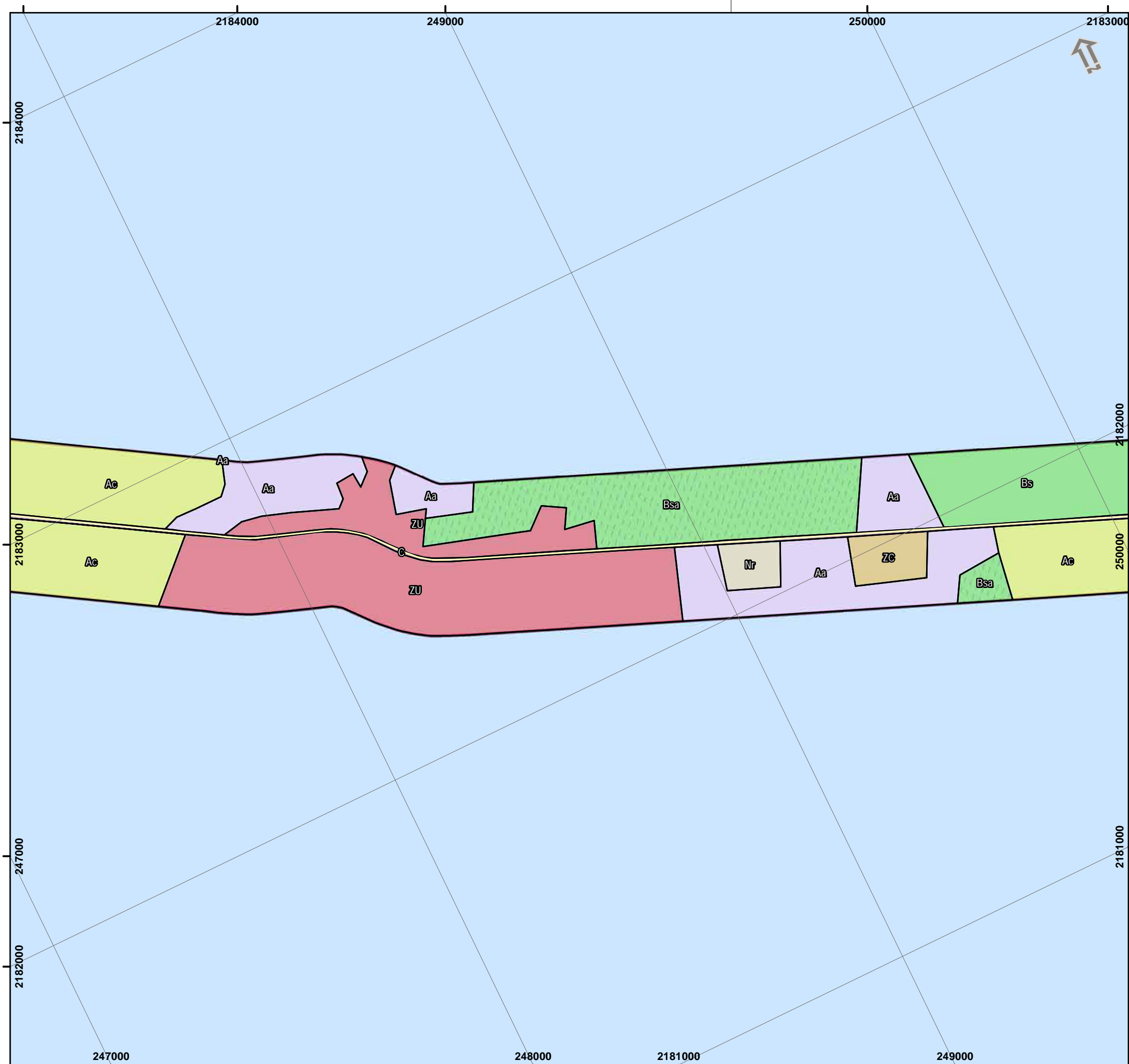
**Programa DR-L1141**

**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

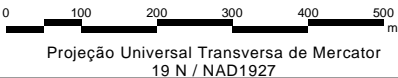
Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø





**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

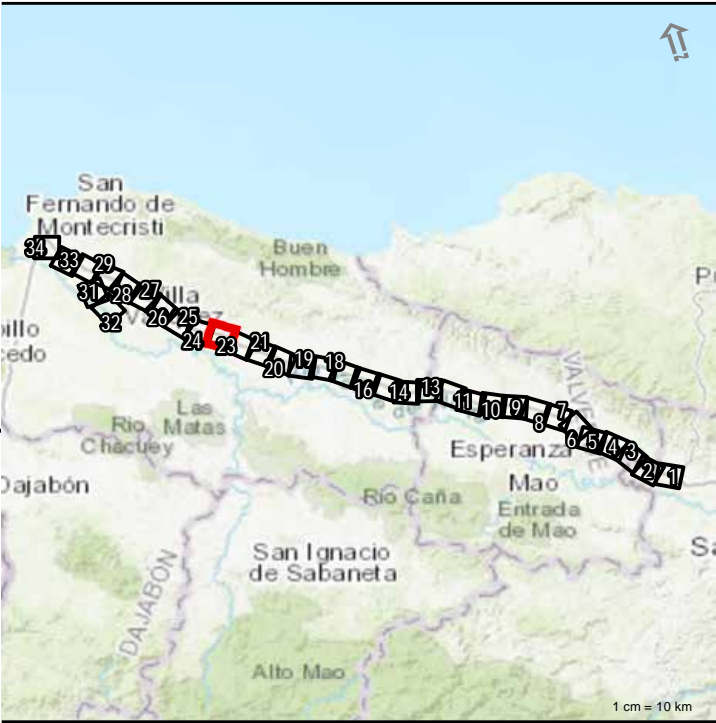
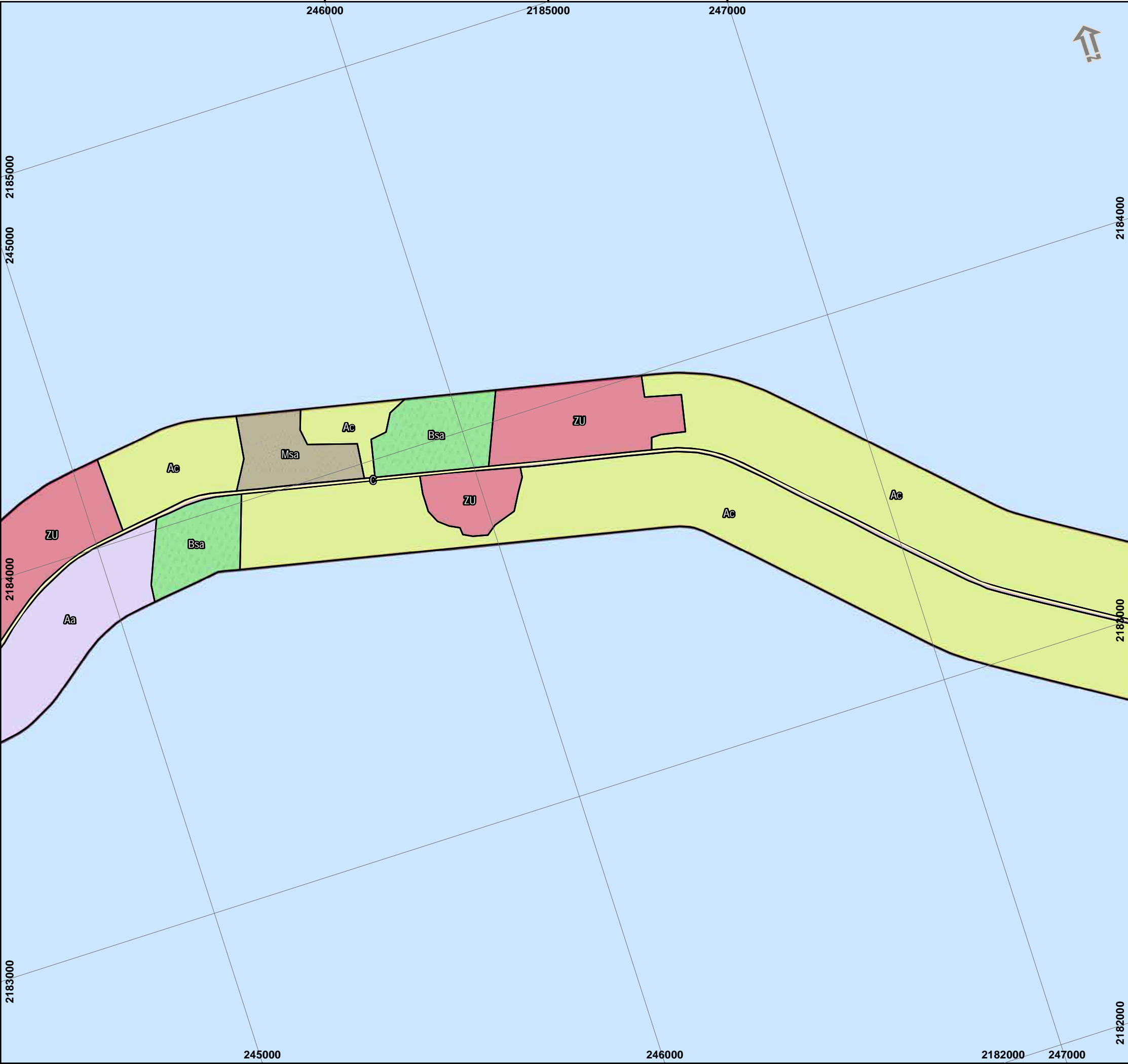
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

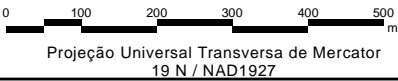


**Legenda**

— Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

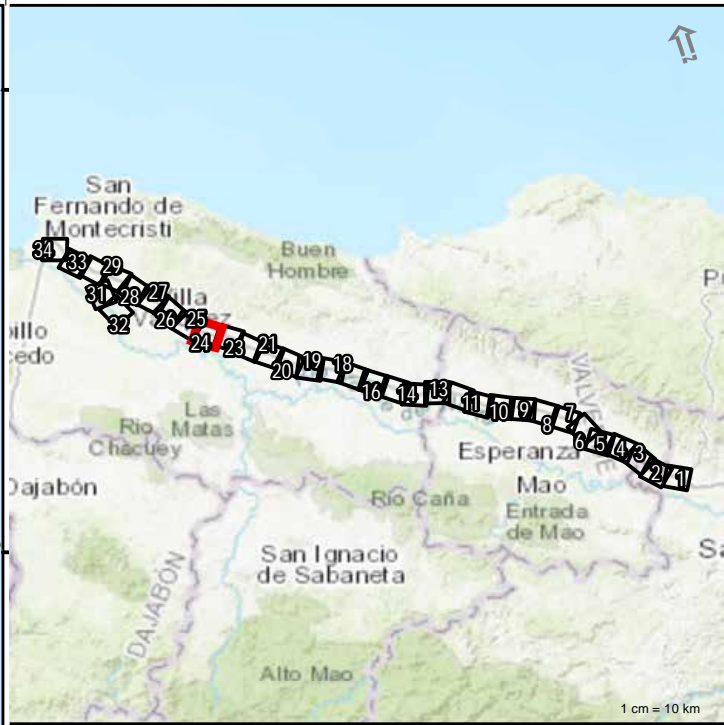
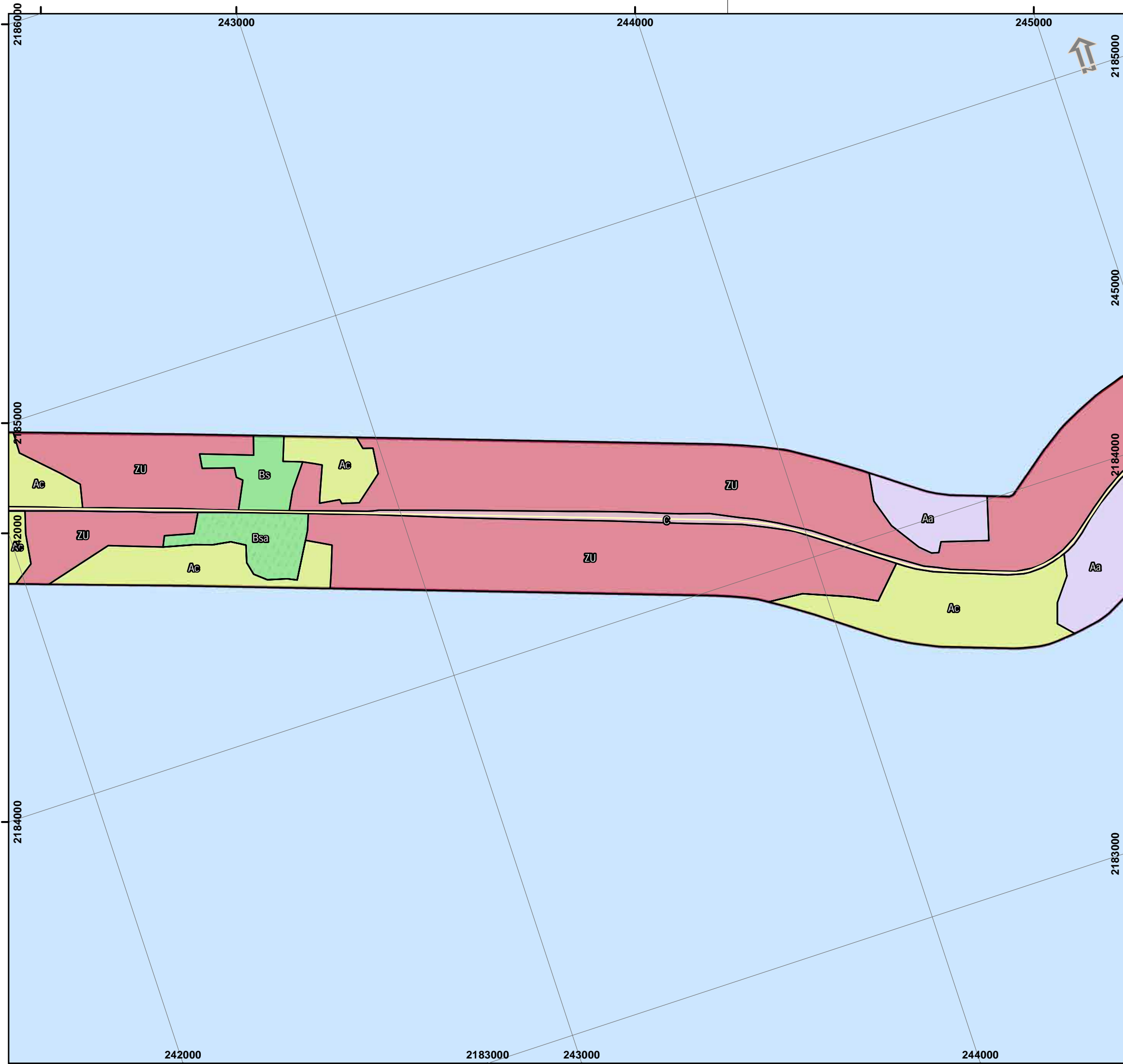
**Programa DR-L1141**

**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

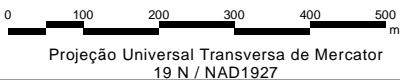




**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

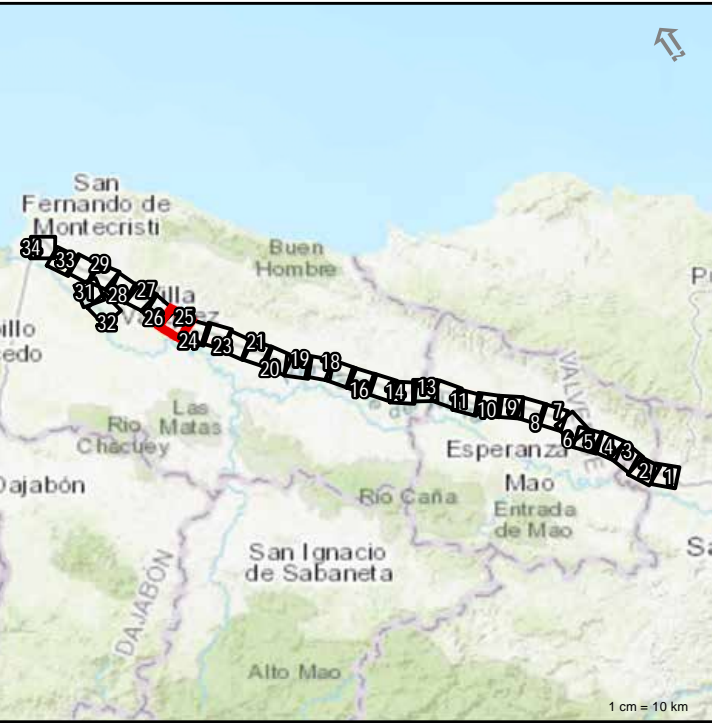
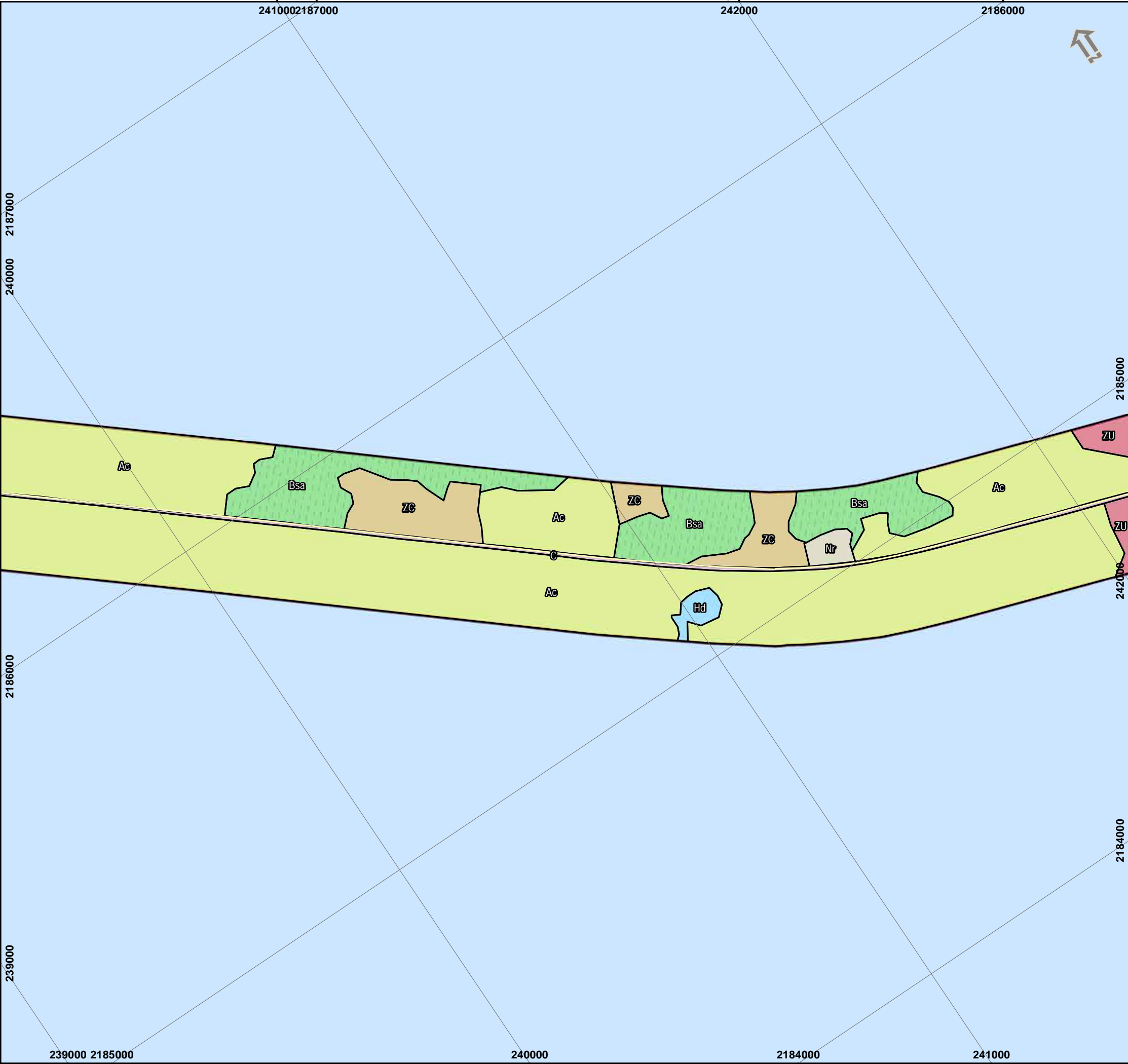
Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

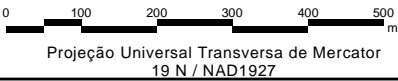
**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

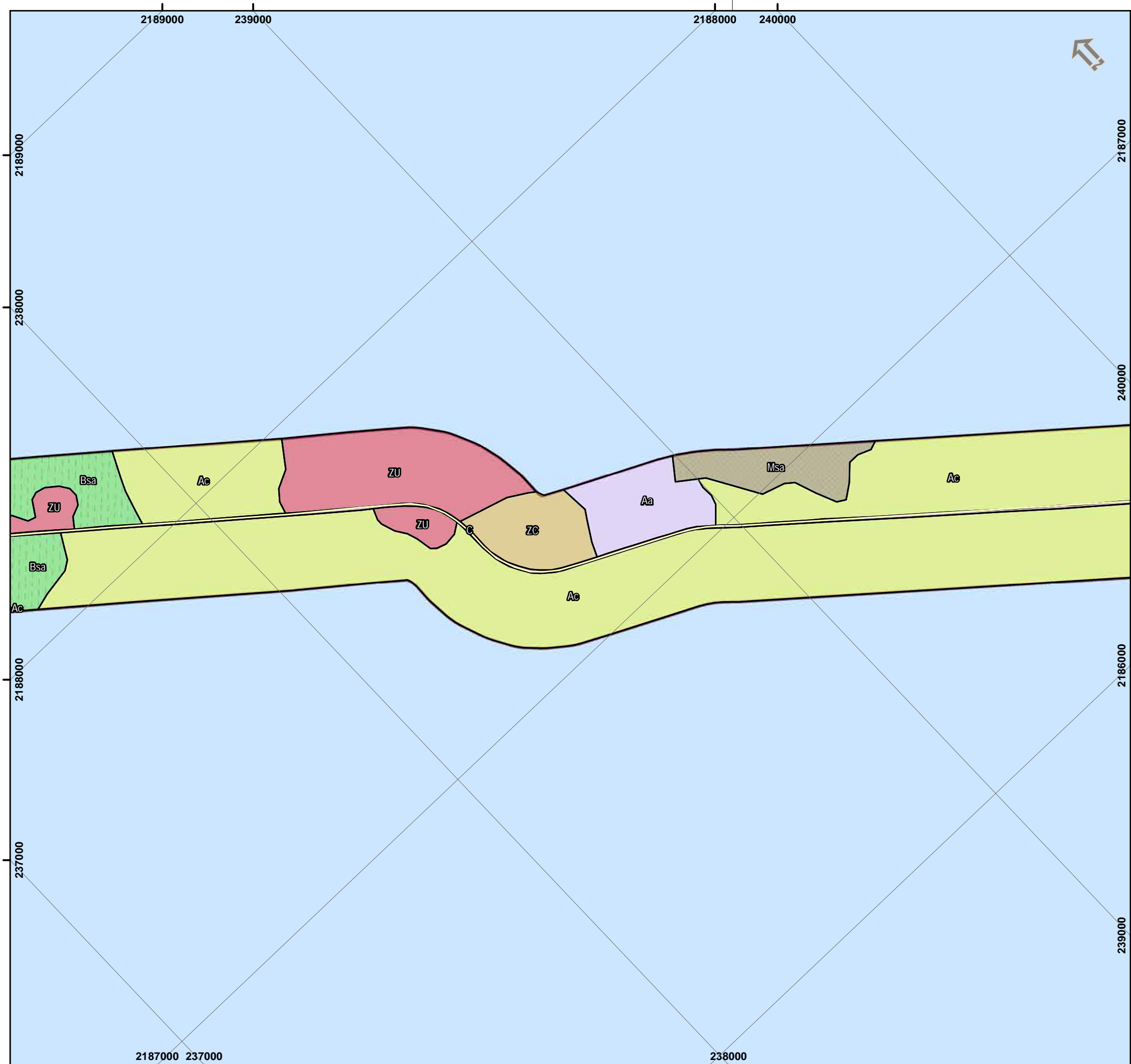
**Programa DR-L1141**

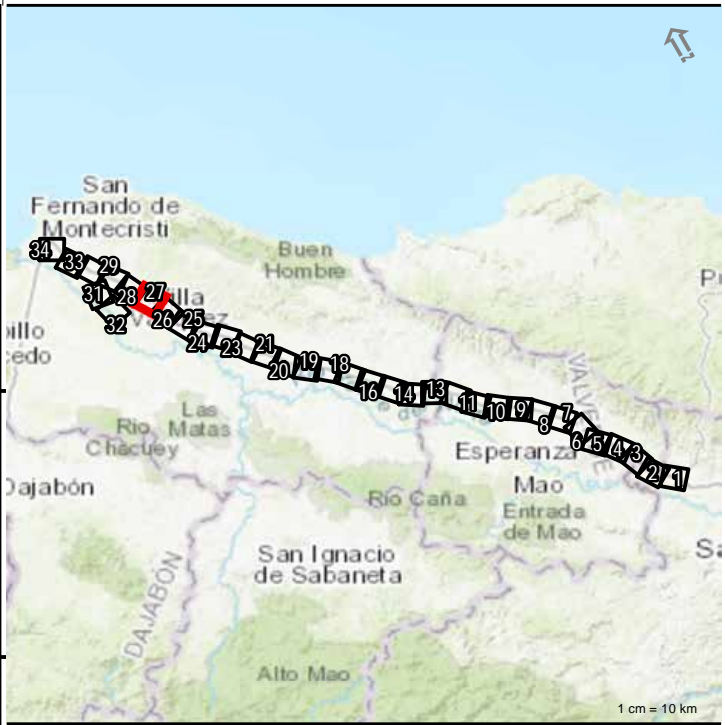
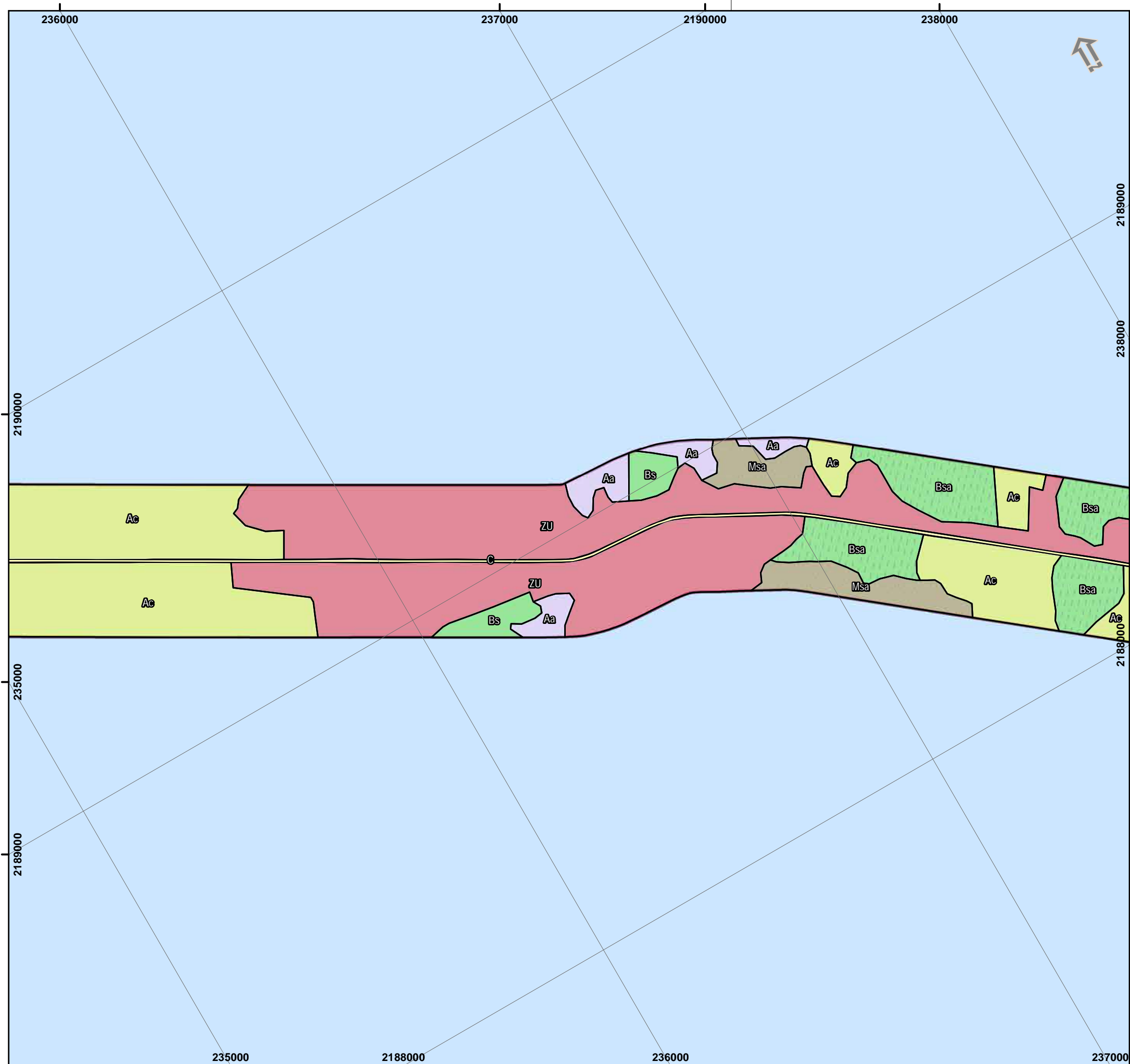
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**

**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø





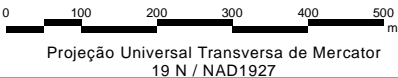


**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

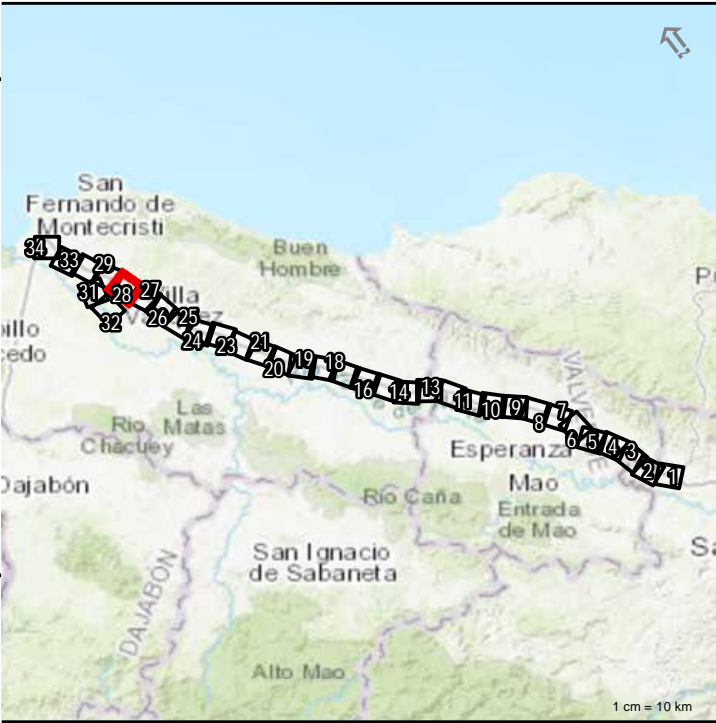
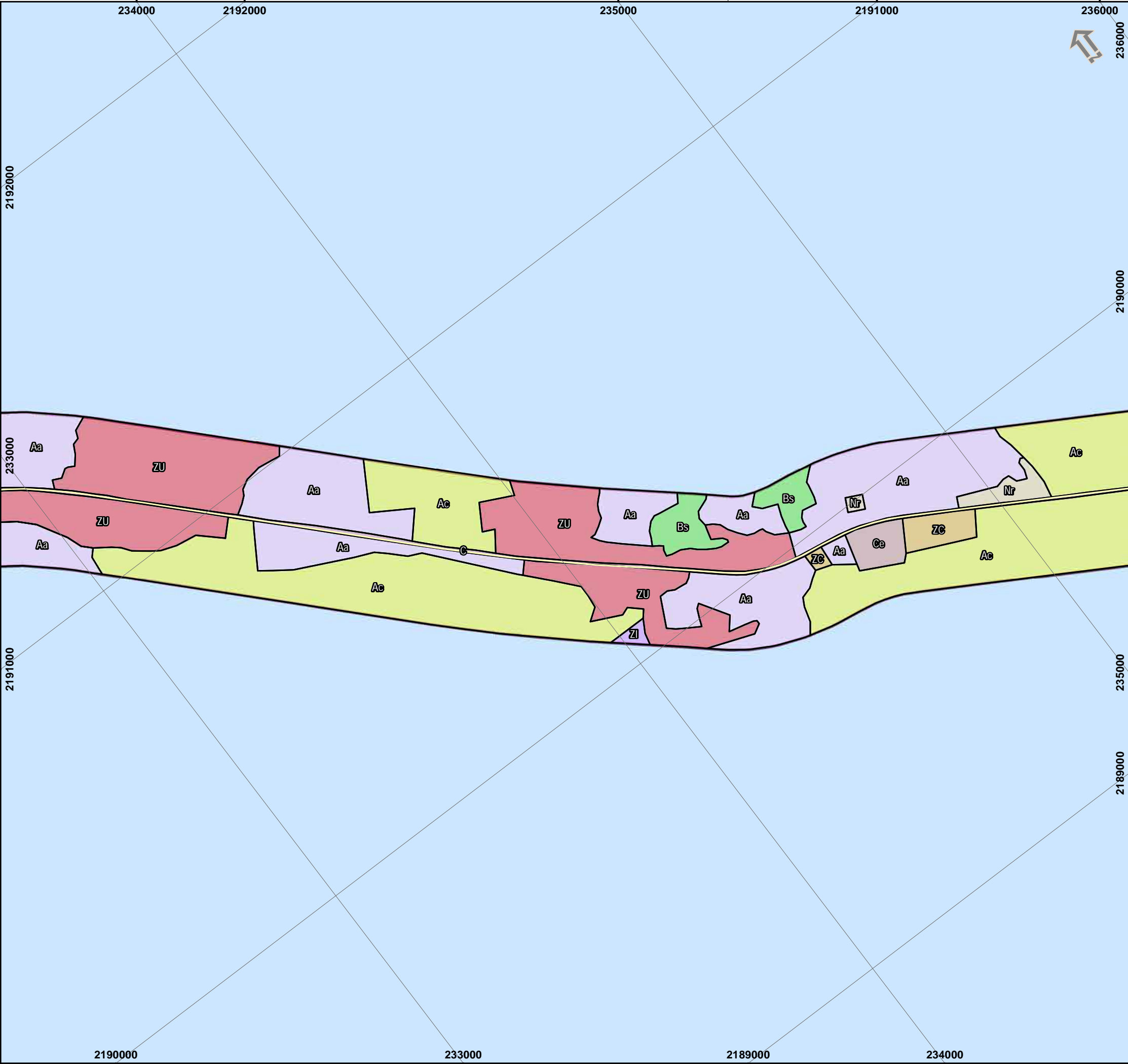
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø





**Leyenda**

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (ZI) Zona Institucional
- (Ce) Cementerio
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**


Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

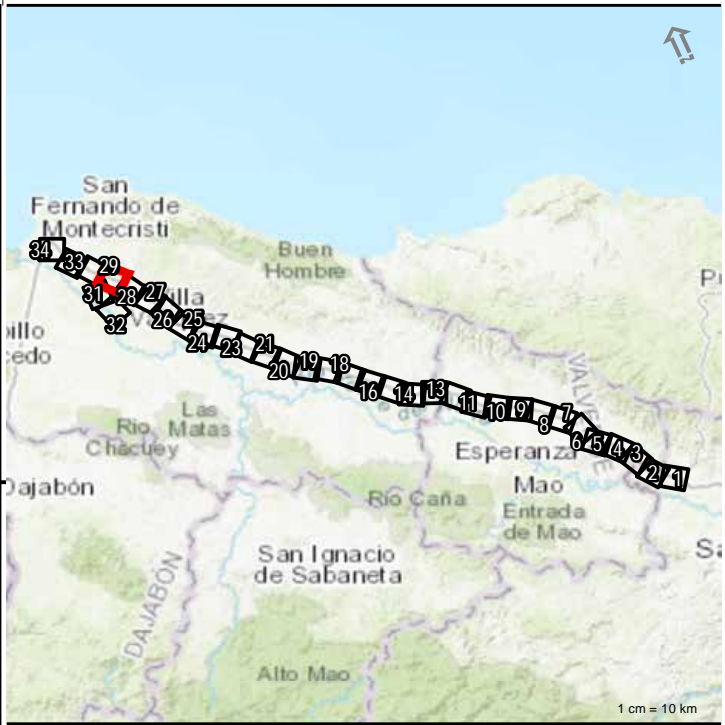
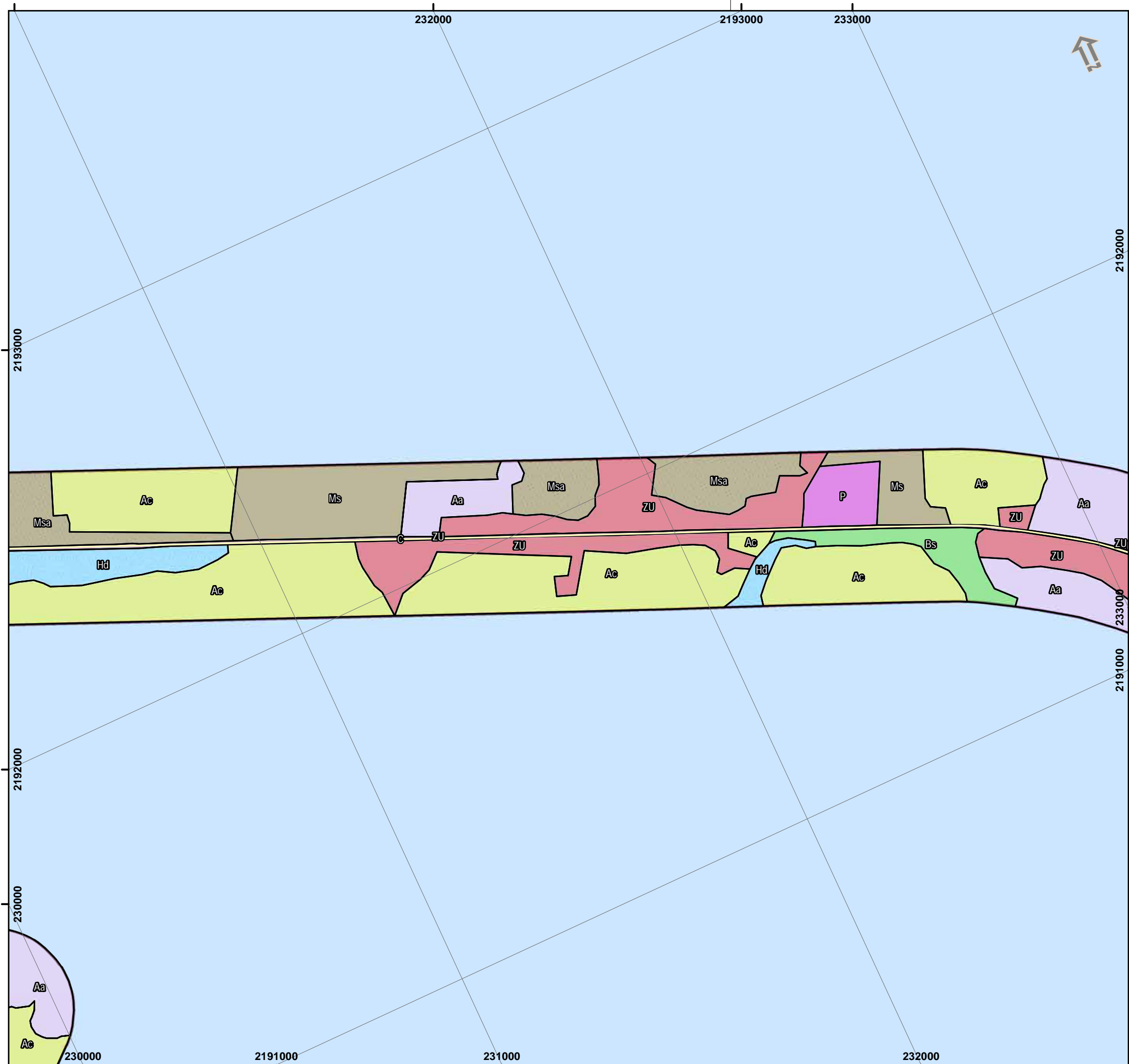
Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

Hoja 28 de 34

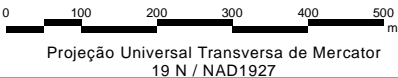


### Leyenda

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Bs) Bosque Seco
- (Ms) Matorral Seco
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (P) Pasto
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

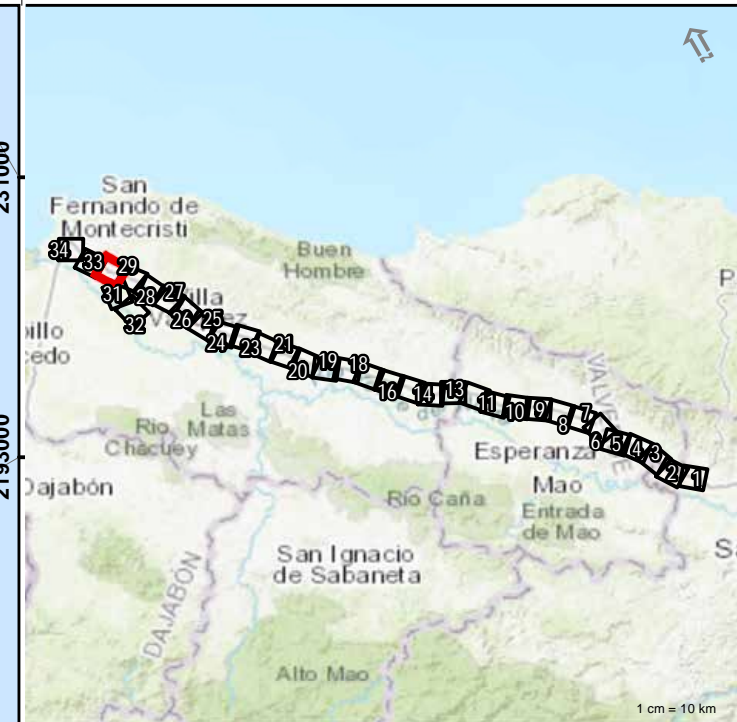
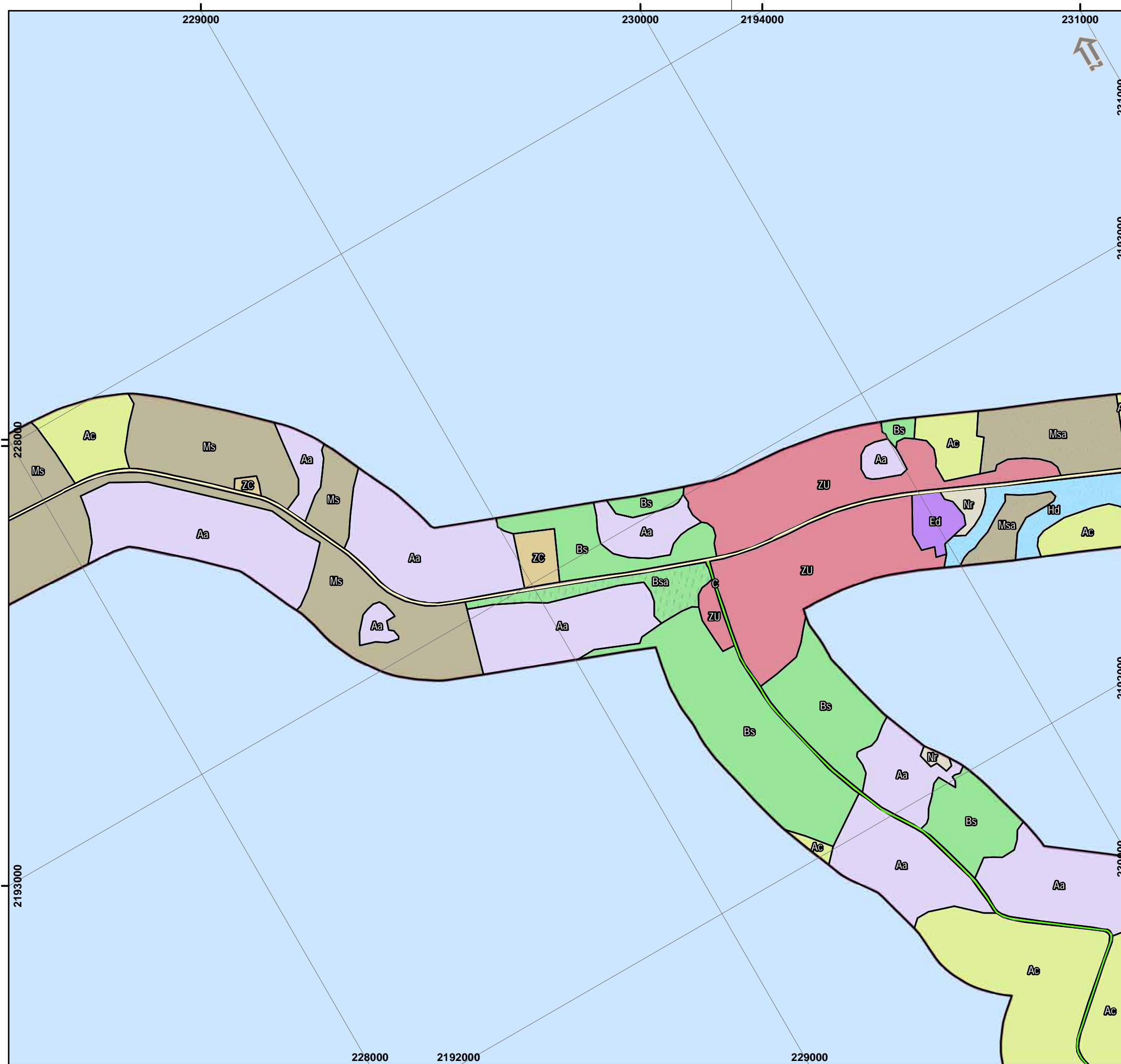
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø





**Leyenda**

- Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi
- Carretera 20 - Tramo Palo Verde - Laguna Verde

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Ms) Matorral Seco
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (Ed) Equipo de Deporto
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**


Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

Projeto:

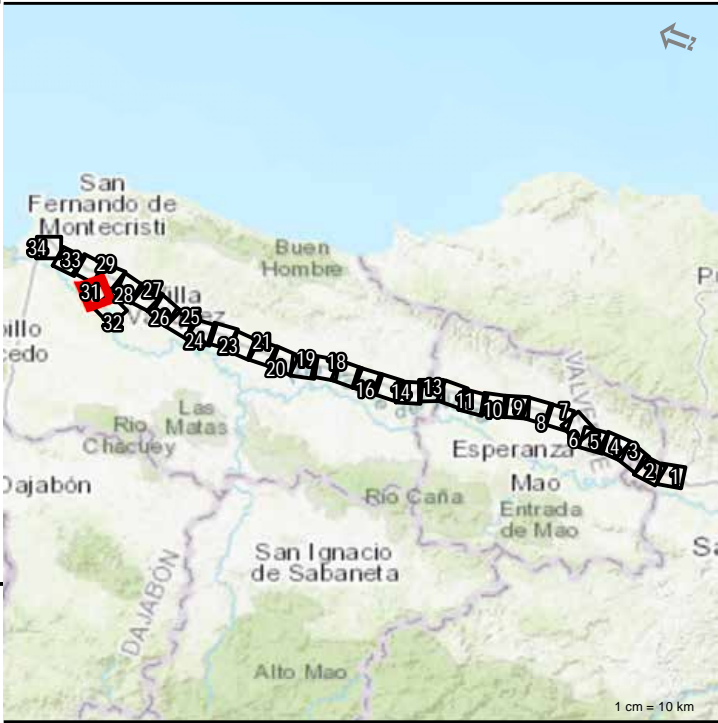
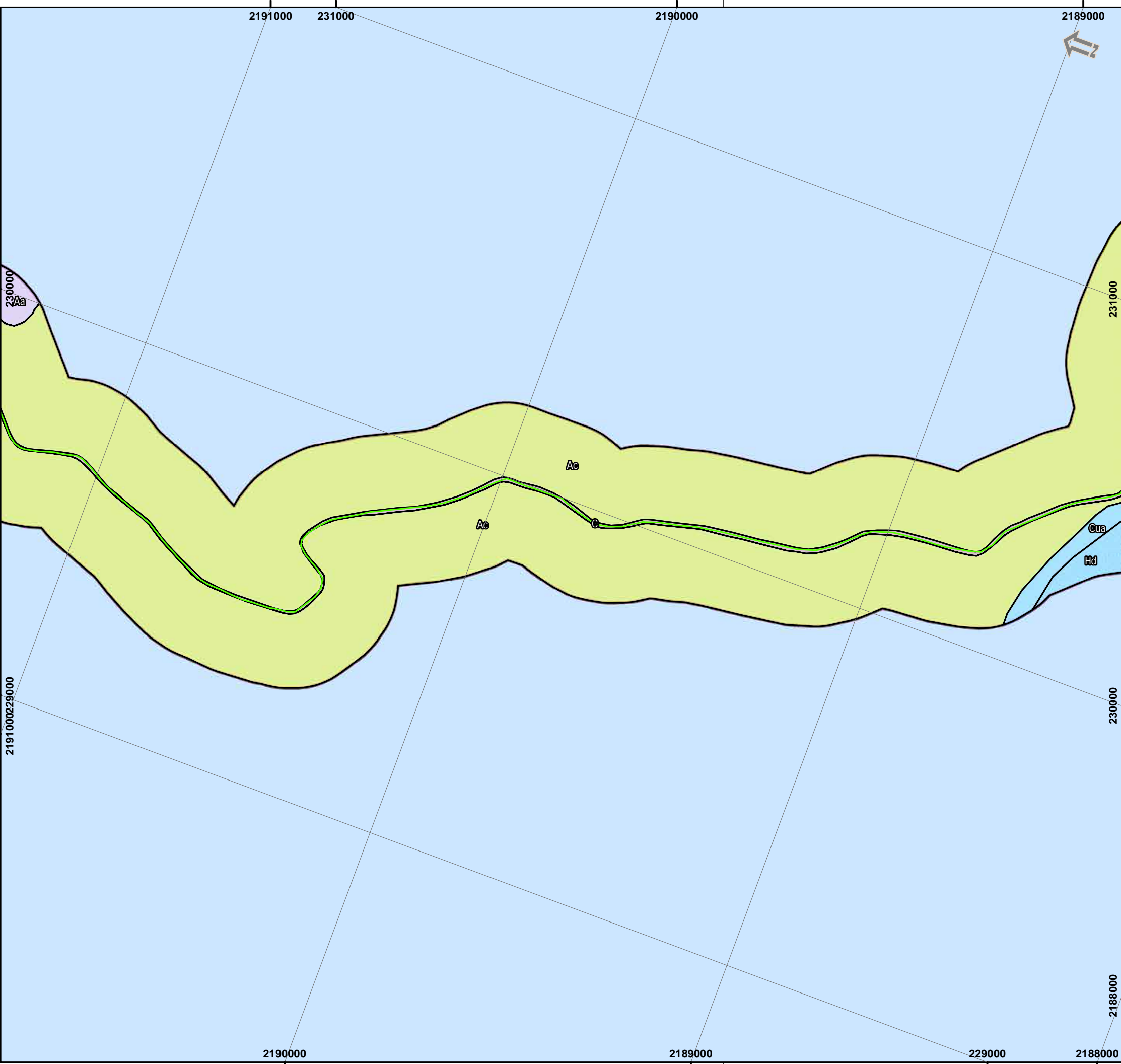
**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø



Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 30 de 34*



**Leyenda**

Carretera 20 - Tramo Palo Verde - Laguna Verde

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Cua) Cuerpo de Agua
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

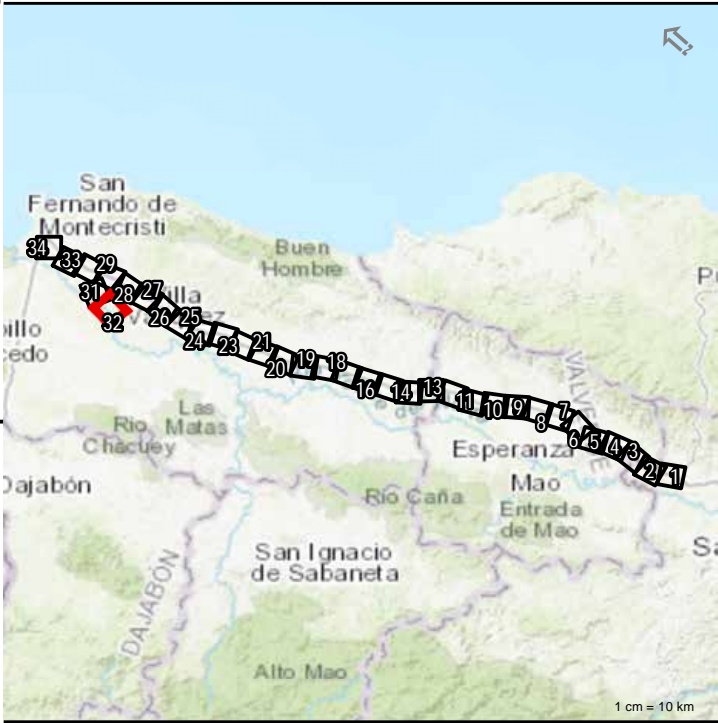
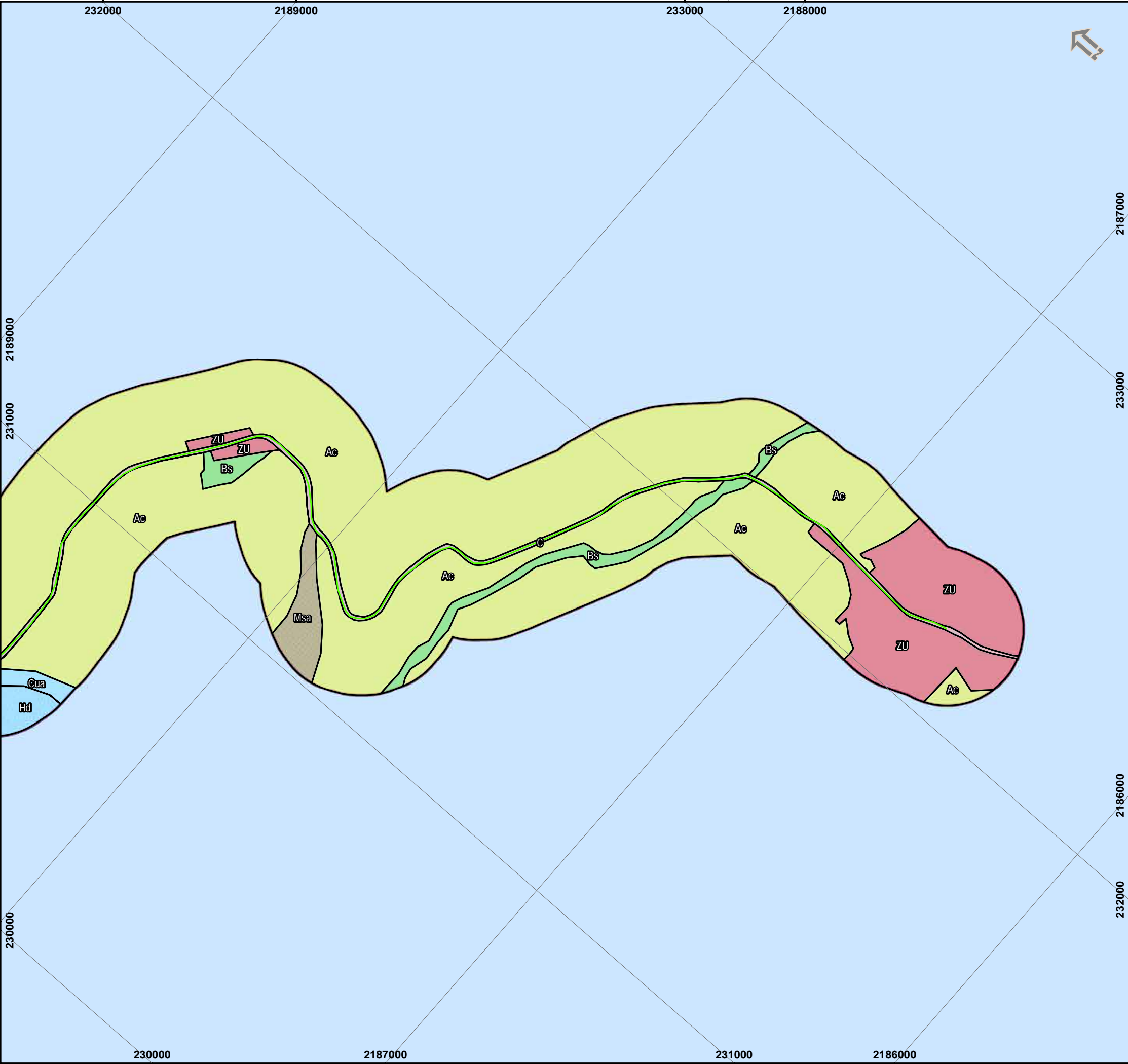
**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 31 de 34*





**Leyenda**

Carretera 20 - Tramo Palo Verde - Laguna Verde

**Cobertura Vegetal y uso del suelo**

- (Bs) Bosque Seco
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Ac) Agricultura
- (Cua) Cuerpo de Agua
- (ZU) Zona Urbana
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m

Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**


Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo en el AID**

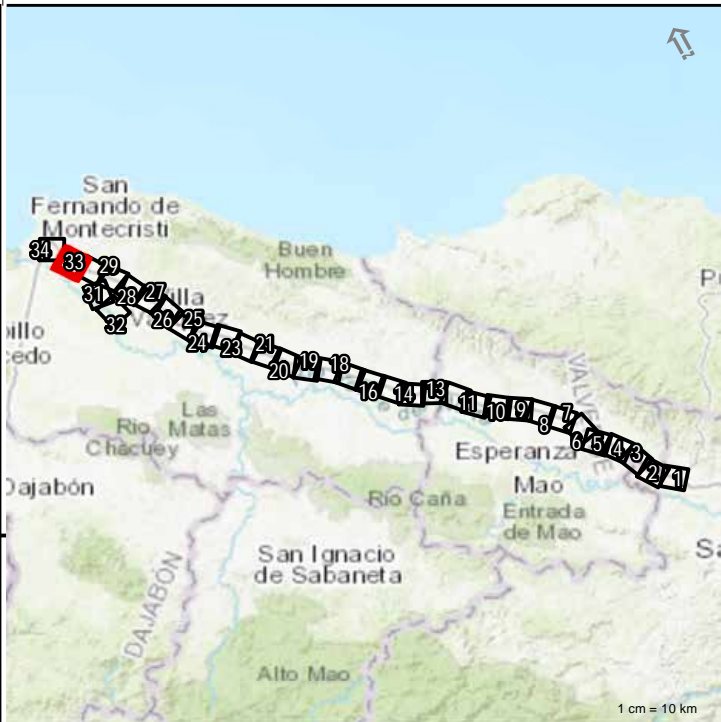
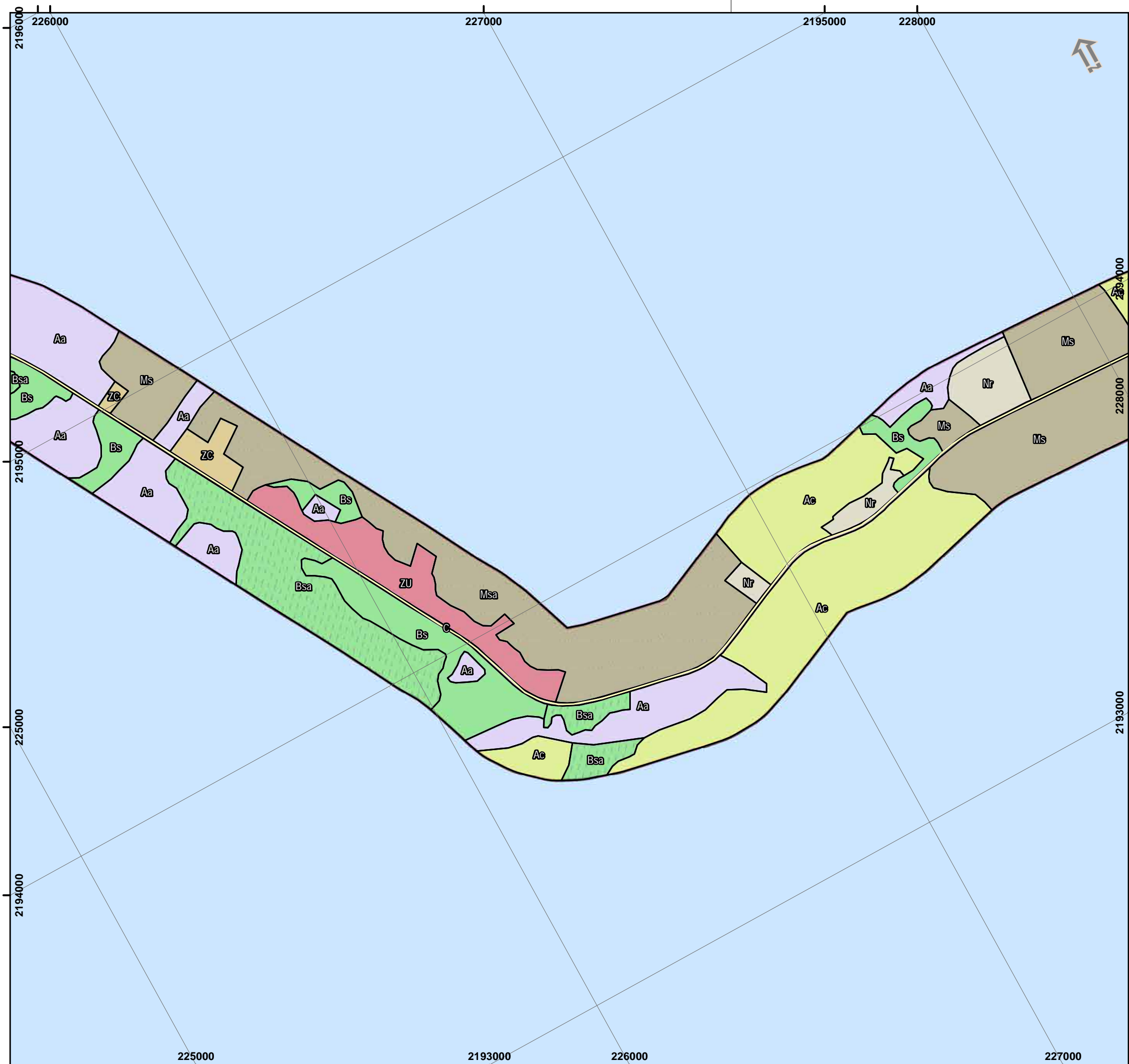
Projeto:

**Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

 Consultoria e Participações Ltda.

*Hoja 32 de 34*

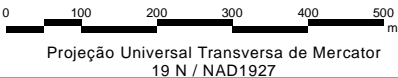


### Leyenda

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Ms) Matorral Seco
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (Ac) Agricultura
- (Nr) Núcleo Rural
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (C) Carretera
- AID - Carreteras



Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

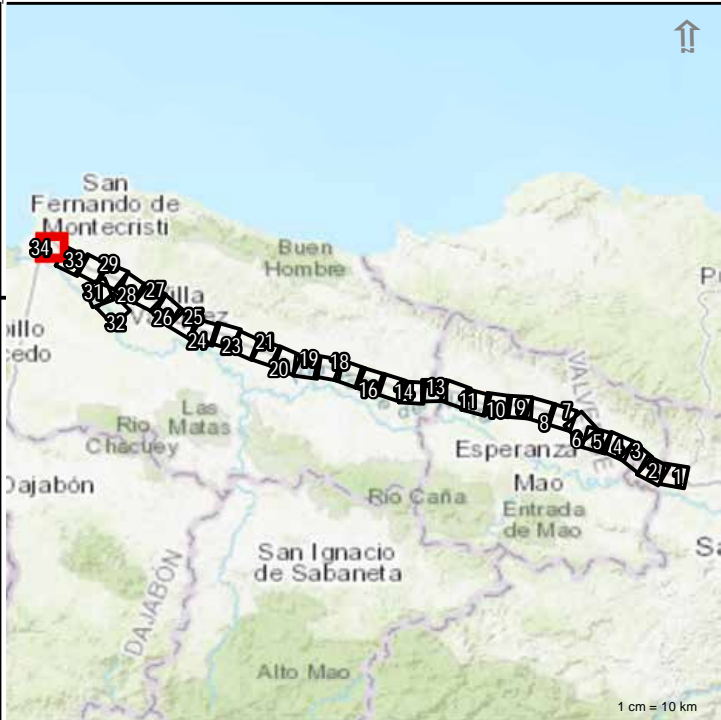
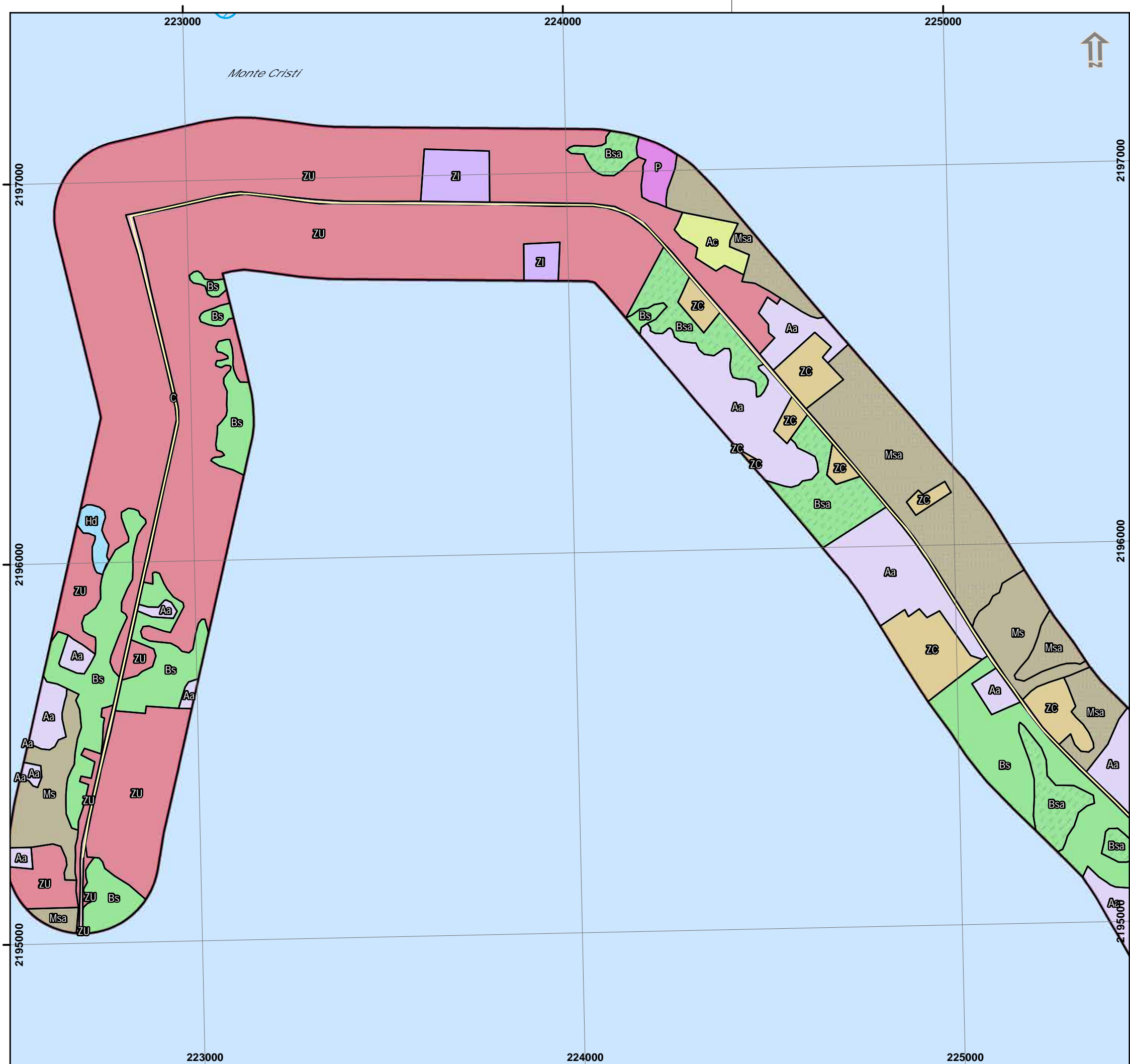
**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø





### Leyenda

Autopista Duarte - Tramo Navarrete - Monti Cristi

### Cobertura Vegetal y uso del suelo

- (Bs) Bosque Seco
- (Bsa) Bosque Seco Antropizado
- (Ms) Matorral Seco
- (Msa) Matorral Seco Antropizado
- (Hd) Humedal de Agua Dulce
- (Aa) Área Antropizada Sin Uso Definido
- (P) Pasto
- (Ac) Agricultura
- (ZU) Zona Urbana
- (ZC) Zona Comercial
- (ZI) Zona Institucional
- (C) Carretera
- AID - Carreteras

0 100 200 300 400 500 m  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
19 N / NAD1927

Cliente:

**BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO - BID**

Mapa 5.3.2.1.a:

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
en el AID**

Projeto:

**Programa DR-L1141  
Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de  
Acceso al Puerto de Manzanillo  
Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:10.000 1 cm = 0,1 km	5.3.2.1.a	Ø

total, considerando también el bosque seco antropizado). En seguida, aparecen el matorral seco (4.04% en total). Humedal de agua dulce y bosque latifoliado semihúmedo representan 0.51% y 0.04%, respectivamente. Cuerpos de agua representan el 0.09% del AID de las carreteras.

En general, la vegetación nativa en el AID de las carreteras se presenta en la forma de pequeños fragmentos (**Mapa 5.3.2.1.a**). El bosque seco está disperso a lo largo de todo el tramo Monte Cristi – Bionó. El matorral seco se centra más en el tramo entre Monte Cristi y Villa Vásquez. El humedal de agua dulce se ubica mayormente en la región de Laguna Verde, con pocos fragmentos. Por fin, el bosque latifoliado semihúmedo se centra junto a Laguna Salada.

El bosque seco se puede notar en varias partes a lo largo de la vía. Allí se observan especies características de esos ambientes secos, tales como Vera (*Guaiacum sanctum*), Guayacán (*Guaiacum officinale*), Bayahonda (*Prosopis juliflora*), Saona (*Ziziphus rignoni*), Baitoa (*Phyllostylon rhamnoides*), Guatapanal (*Caesalpinia coriaria*), Aroma (*Vachellia macracantha*) y Almacigo (*Bursera simaruba*). Las cactaceae son muy abundantes en este ambiente, donde podemos citar: Guazabara (*Cylindropuntia caribaea*), Tuna brava (*Opuntia dillenii*), Cayuco (*Pilosocereus polygonus*) y Rabo de mono (*Harrisia divaricata*). Hay también arbustos y hierbas como: Zerrasuela (*Randia aculeata*), Muñeco (*Guapira brevipedunculata*), Primavera (*Samyda dodecandra*), Invasora (*Bothriochloa pertusa*), Pajón (*Sporobolus tenuissimus*), Espartillo (*Leptochloopsis virgata*), Escoba (*Sida* spp.), entre otras.

**Figura 5.3.2.1.a**

**Ejemplo de bosque seco**





El bosque seco antropizado también es notorio en gran parte del trayecto. Son áreas perturbadas que aún siguen con especies características, pero en menor densidad, donde se observan: Vera (*Guaiacum sanctum*), Nin (*Azadirachta indica*), Bayahonda (*Prosopis juliflora*), Saona (*Ziziphus rignoni*), Baitoa (*Phyllostylon rhamnoides*), Guatapanal (*Caesalpinia coriaria*) y Aroma (*Vachellia macracantha*). Se encuentran algunas cactáceas como Guazabara (*Cylindropuntia caribaea*), Cayuco (*Pilosocereus polygonus*) y Muslo de pollo (*Opuntia taylorii*). También se observan arbustos y hierbas como: Sabila (*Aloe vera*), Errasuela (*Randia aculeata*), Muñeco (*Guapira brevipedunculata*), Invasora (*Bothriochloa pertusa*), Pajón (*Sporobolus tenuissimus*), Espartillo (*Leptochloopsis virgata*), Escoba (*Sida* spp.), entre otras.

**Figura 5.3.2.1.b**

**Ejemplo de bosque seco antropizado**



En los ambientes ribereños se puede observar en las márgenes de ríos y arroyos que cruzan la carretera. En este ambiente se pueden encontrar algunas especies arbóreas y que han sido muy intervenidas, entre estas podemos citar: Guasima (*Guazuma tomentosa*), Samán (*Samanea saman*), Muñeco (*Ehretia tinifolia*), Anacaguita (*Sterculia apetala*), Chat-chat (*Albizia lebbek*), Yerba de guinea (*Panicum maximum*), Grama de agua (*Urochloa mutica*), entre tantas otras.

En los ambientes de cultivos se destacan: Arroz (*Oriza sativa*), Sabila (*Aloe vera*), Maíz (*Zea mays*), Pitahaya (*Hylocereus undatus*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Guineo (*Musa sapientum*) y Yuca (*Manihot esculenta*). También ocurren las especies plantadas como ornamentales, estas se encuentran en las aceras, parques, patios y áreas verdes de oficinas y centros comerciales. Entre estas especies podemos citar: Areca (*Dyopsis lutescens*), Palma dactil (*Phoenix dactylifera*),

Mango (*Mangifera indica*), Cereza (*Malpighia glabra*), Coralillo (*Ixora coccinea*), Árbol del viajero (*Ravenala madagascariensis*), Coco (*Cocos nucifera*), Palma Manila (*Veitchia merrillii*), Guayaba (*Psidium guajava*), Gri-gri (*Bucida buceras*), Croton (*Codiaeum variegatum*), Casia amarilla (*Sciacassia siamea*), entre otras.

#### Composición florística del AID

En el área de estudio fueron identificadas 192 especies de plantas vasculares, distribuidas en 53 familias de angiospermas y helechos. Las familias predominantes en cuanto a especies fueron Fabaceae (26), Poaceae (20) y Euphorbiaceae (9). Las especies registradas en el área de estudio se muestran en el **Cuadro 5.3.2.1.a**.

#### **Cuadro 5.3.2.1.a**

##### **Especies registradas en la area de estudio**

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<b>ACANTHACEAE</b>			
<i>Ruellia tuberosa</i>	Guaucí	H	N
<i>Thunbergia fragrans</i>	Velo de novia	L	Nat
<b>AMARANTHACEAE</b>			
<i>Achyranthes aspera</i>	Rabo de gato	H	N
<i>Amaranthus dubius</i>	Bledo	H	N
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Spondias mombin</i>	Jobo de puerco	A	N
<b>ANNONACEAE</b>			
<i>Annona muricata</i>	Guanábana	A	N
<i>A. reticulata</i>		A	N
<b>APOCYNACEAE</b>			
<i>Pinochia corymbosa</i>		L	N
<i>Tabernaemontana citrifolia</i>	Palo de Leche	Ar	N
<b>ARECACEAE</b>			
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Et	IC
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Et	E
<i>Dypsis lutescens</i>	Areca	H	IC
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma dactil	Et	IC
<i>Sabal domingensis</i>	Palma cana	Et	E
<i>Veitchia merrillii</i>	Palma Manila	Et	IC
<b>ASPARAGACEAE</b>			
<i>Agave antillarum</i>	Maguey	H	E
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Bidens pilosa</i>	Puntilla	H	N
<i>Chromolaena odorata</i>	Rompezaragüey	Ar	N
<i>Cyanthillium cinereum</i>	Moradita	H	Nat
<i>Emilia fosbergii</i>	Pincel	H	Nat
<i>Parthenium hysterophorus</i>	Yerba amarga	H	N
<i>Sphagneticola trilobata</i>		H	N
<i>Synedrella nodiflora</i>	Cadillito	H	N
<i>Tridax procumbens</i>	Pincelillo	H	N
<b>ASPHODELACEAE</b>			
<i>Aloe vera</i>	Sabila	H	Nat



Cuadro 5.3.2.1.a

Especies registradas en la area de estudio

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<b>BROMELIACEAE</b>			
<i>Tillandsia balbisiana</i>	Tinaja	He	N
<i>T. fasciculata</i>	Tinaja	He	N
<i>T. reticulata</i>	Tinajita	He	N
<b>BORAGINACEAE</b>			
<i>Cordia collococca</i>	Abellano criollo	A	N
<i>Heliotropium angiospermum</i>	Alacrancillo	H	N
<i>Tournefortia hirsutissima</i>	Nigua	L	N
<i>T. volubilis</i>	Cinazo	Ar	N
<b>BURSERACEAE</b>			
<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	A	N
<b>CACTACEAE</b>			
<i>Consolea moniliformis</i>	Aspargata	S	N
<i>Cylindropuntia caribaea</i>	Guazabara	S	N
<i>Harrisia divaricata</i>	Rabo de mono	S	N
<i>Hylocereus undatus</i>	Pitahaya	S	NC
<i>Opuntia dillenii</i>	Tuna brava	S	N
<i>O. ficus-indica</i>	Tuna	S	IC
<i>O. taylorii</i>	Muslo de pollo	S	E
<i>Pilosocereus polygonus</i>	Cayuco	S	N
<b>CALOPHYLLACEAE</b>			
<i>Calophyllum calaba</i>	Mara	A	N
<b>CAPPARACEAE</b>			
<i>Capparis cynophallophora</i>	Frijolillo	A	N
<i>C. ferruginea</i>	Frijol	Ar	N
<i>C. flexuosa</i>	Matuerso		
<i>Cleome viscosa</i>	Masambey	H	N
<b>CLUSIACEAE</b>			
<i>Clusia rosea</i>	Copey	A	N
<b>COMBRETACEAE</b>			
<i>Bucida buceras</i>	Gri-grí	A	N
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	A	Nat
<b>COMMELINACEAE</b>			
<i>Commelina elegans</i>	Suelda con suelda	H	N
<i>Tradescantia spathacea</i>	Magueyito	H	Nat
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
<i>Ipomoea alba</i>	Estrella vespertina	L	N
<i>I. batata</i>	Batata	R	N
<i>I. indica</i>	Bejuco de tabaco	L	N
<i>I. verticillata</i>	Bejuco de tabaco	L	N
<i>Merremia dissecta</i>	Campanita	L	N
<b>CUCURBITACEAE</b>			
<i>Cucurbita mochata</i>	Auyama	R	N
<i>Psiguria pedata</i>		L	N
<b>CYPERACEAE</b>			
<i>Cyperus luzulae</i>	Coquillo	H	N
<i>C. iria</i>	Cortadera	H	N

Cuadro 5.3.2.1.a

## Especies registradas en la area de estudio

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<i>C. rotundus</i>	Coquillo	H	N
<i>Eleocharis interstincta</i>	Junquillo	H	N
<i>Fimbristylis cymosa</i>		H	N
<i>F. dichotoma</i>		H	N
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	Cortadera	H	N
<i>R. holoschoenoides</i>	Pajoncillo	H	N
<b>EHRETIACEAE</b>			
<i>Ehretia tinifolia</i>	Muñeco	A	N
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Aleurites fordii</i>	Javilla extranjera	A	IC
<i>Chamaesyce hirta</i>	Yerba lechera	H	N
<i>C. hypericifolia</i>	Yerba lechera	H	N
<i>Dalechampia scandens</i>	Fogaraté	L	N
<i>Euphorbia cyathophora</i>	Lechosita	H	N
<i>Hura crepitans</i>	Jabilla	A	N
<i>Jatropha gossypifolia</i>	Tua tua	H	Nat
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Ar	N
<i>Ricinus communis</i>	Higuereta	Ar	Nat
<b>FABACEAE</b>			
<i>Albizia lebbek</i>	Cha-chá	A	Nat
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Guatapanal	A	N
<i>Cajanus cajan</i>	Gandul	Ar	IC
<i>Cassia grandis</i>	Chacaro	A	N
<i>Centrosema pubescens</i>	Consuelo de caminantes	L	N
<i>C. virginianum</i>	Totico	L	N
<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Ar	IC
<i>Delonix regia</i>	Framboyán, Flamboyant	A	Nat
<i>Desmanthus virgatus</i>	Tamarindillo	H	N
<i>Desmodium affine</i>	Amor seco	H	N
<i>D. barbatum</i>	Amor seco	H	N
<i>Gliricidia sepium</i>	Piñón cubano	A	IC
<i>Haematoxylum campechianum</i>	Campeche	A	N
<i>Leucaena leucocephala</i>	Lino criollo	A	Nat
<i>Lonchocarpus domingensis</i>	Anón de río	A	N
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Habichuela	H	IC
<i>Prosopis juliflora</i>	Bayahonda	A	Nat
<i>Samanea saman</i>	Samán	A	N
<i>Sciacassia simaea</i>	Casia amarilla	A	N
<i>Senna angustisiliqua</i>	Caiga agua	A	E
<i>Senna atomaria</i>	Palo de chivo	Ar	N
<i>S. occidentalis</i>	Brusca	H	N
<i>Stylosanthes hamata</i>	Pala huevo	H	N
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	A	IC
<i>Tephrosia purpurea</i>	Escobita	H	N
<i>Vachellia macracantha</i>	Cambrón	A	N
<b>LAMIACEAE</b>			
<i>Petitia domingensis</i>	Capas	A	N



Cuadro 5.3.2.1.a

Especies registradas en la area de estudio

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Ocotea coriacea</i>	Cigua blancas	A	N
<i>Persea americana</i>	Aguacate	A	N
<b>MALPIGHIACEAE</b>			
<i>Bunchosia glandulosa</i>	Cabrita	A	N
<i>Malpighia glabra</i>	Ceresa	Ar	IC
<i>Stigmaphyllon emarginatum</i>	Tumba hombre	L	N
<b>MALVACEAE</b>			
<i>Bastardia viscosa</i>	Escoba	H	N
<i>Corchorus siliquosus</i>	Malva té	H	N
<i>Guazuma tomentosa</i>	Guácima	A	N
<i>Sida acuta</i>	Escoba	H	N
<i>S. rhombifolia</i>	Escoba	H	N
<i>Sterculia apetala</i>	Anacaguíta	A	N
<i>Urena lobata</i>	Cadillo	H	N
<i>Waltheria indica</i>	Pana	H	N
<b>MELIACEAE</b>			
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	A	IC
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba hondureña	A	IC
<i>Trichilia hirta</i>	Jobo ban	A	N
<b>MORACEAE</b>			
<i>Ficus benjamina</i>	Laurel	A	IC
<i>Ficus mamillifera</i>	Higo	A	N
<i>F. trigonata</i>	Higo	A	N
<b>MUSACEAE</b>			
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	H	IC
<i>Musa sapientum</i>	Guineo	H	IC
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Eugenia foetida</i>	Escobón	Ar	N
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Ar	N
<b>NYCTAGINACEAE</b>			
<i>Guapira brevipetiolata</i>	Muñeco	A	N
<b>OLEACEAE</b>			
<i>Jasminum fluminense</i>	Jazmín	L	Nat
<b>PHYLLANTHACEAE</b>			
<i>Phyllanthus amarus</i>	Quina	H	N
<b>PHYTOLACCACEAE</b>			
<i>Petiveria alliacea</i>	Anamú	H	N
<b>PIPERACEAE</b>			
<i>Piper aduncum</i>	Guayuyo	Ar	N
<i>P. amalago</i>	Guayuyo	Ar	N
<b>POACEAE</b>			
<i>Andropogon bicolor</i>	Rabo de mulo	H	N
<i>A. glomeratum</i>	Pajon	H	N
<i>Bothriochloa pertusa</i>	Pajón haitiano	H	Nat
<i>Cenchrus echinatus</i>	Cadillo	H	N
<i>Chloris barbata</i>	Paraguaita	H	N

Cuadro 5.3.2.1.a

## Especies registradas en la area de estudio

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<i>Cynodon dactylon</i>	Pelo de mico	H	N
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	H	N
<i>Leptochloopsis virgata</i>	Espartillo	H	N
<i>Melinis repens</i>	Cabeza de indio	H	Nat
<i>Oriza sativa</i>	Arroz	H	IC
<i>Panicum maximum</i>	Yerba de guinea	H	Nat
<i>Paspalum fimbriatum</i>	Pata de conejo	H	N
<i>P. caespitosum</i>		H	N
<i>Rottboellia exaltata</i>	Canilla de muerto	H	Nat
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña	H	IC
<i>Setaria geniculata</i>	Pajón blanco	H	N
<i>Sporobolus jacquemontianum</i>	Pajón	H	N
<i>Sporobolus tenuissimus</i>	Pajón	H	N
<i>Urochloa mutica</i>	Gramma de agua	H	Nat
<i>Zea mays</i>	Maíz	H	IC
<b>POLYGONACEAE</b>			
<i>Coccoloba diversifolia</i>	Uva de sierra	A	N
<i>C. pubescens</i>	Hoja ancha	A	N
<i>C. uvifera</i>	Uva de playa	A	N
<b>RHAMNACEAE</b>			
<i>Colubrina eliptica</i>	Mabi	Ar	N
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Quiebra hacha	A	N
<i>Ziziphus rignonii</i>	Saona	A	N
<b>RUBIACEAE</b>			
<i>Chiococca alba</i>	Timacle	L	N
<i>Genipa americana</i>	Jagua	A	N
<i>Hamelia patens</i>	Buzunuco	Ar	N
<i>Ixora coccinea</i>	Coralillo	Ar	IC
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	Ar	Nat
<i>Psychotria domingensis</i>	Cafetán	Ar	N
<i>Randia aculeata</i>	Serrazuela	Ar	N
<i>Spermacoce assurgens</i>	Juana la blanca	H	N
<b>RUTACEAE</b>			
<i>Amyris elemifera</i>	Guaconejo	Ar	N
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria	A	Nat
<i>C. aurantifolia</i>	Limón	Ar	Nat
<b>SALICACEAE</b>			
<i>Casearia aculeata</i>	Palo de avispa	Ar	N
<i>C. guianensis</i>	Cafetillo	A	N
<i>Samyda dodecandra</i>	Primavera	Ar	N
<b>SAPINDACEAE</b>			
<i>Exothea paniculata</i>	Cuerno de buey	A	N
<i>Serjania polyphylla</i>	Bejuco de costilla	L	N
<b>SAPOTACEAE</b>			
<i>Chrysophyllum caimito</i>	Caimito	A	N
<i>C. oliviforme</i>	Caimitillo	A	N
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Caya colorá, Jaiquí	A	N



## Cuadro 5.3.2.1.a

## Especies registradas en la area de estudio

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Forma de vida o tipo biológico	Estatus
<b>SIMAROUBACEAE</b>			
<i>Simarouba glauca</i>	Juan primero	A	N
<b>STRELITZIACEAE</b>			
<i>Ravenala madagascariensis</i>	Árbol del viajero	Et	IC
<b>ULMACEAE</b>			
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Baitoa	A	N
<b>VERBENACEAE</b>			
<i>Citharexylum fruticosum</i>	Penda	A	N
<i>Lantana camara</i>	Doña sanita	Ar	N
<i>L. involucrata</i>	Doña sanita	Ar	N
<i>L. trifoliata</i>	Doña sanica	Ar	N
<i>Priva lappulacea</i>	Pega pollo	H	N
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Verbena	H	N
<i>S. jamaicensis</i>	Verbena	H	N
<b>VITACEAE</b>			
<i>Cissus verticillata</i>	Bejuco caro	L	N
<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>			
<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacán	A	N
<i>G. sanctum</i>	Vera	A	N
<b>HELECHOS</b>			
<b>NEPHROLEPIDACEAE</b>			
<i>Nephrolepis multiflora</i>	Camarón	H	Nat
<b>PTERIDACEAE</b>			
<i>Acrostichum aureum</i>	Helecho de manglar	H	N

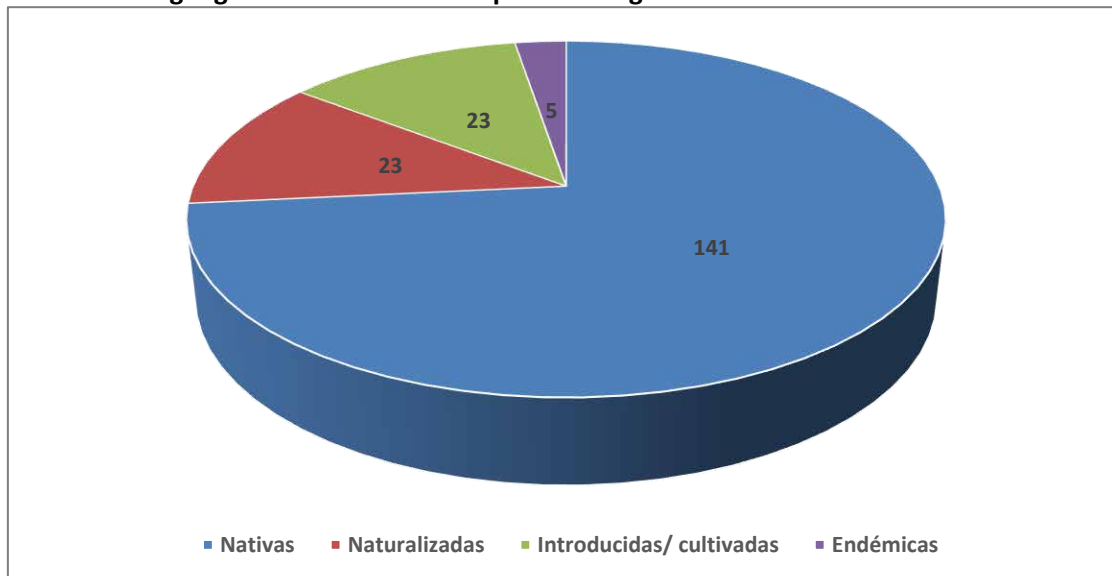
**Leyenda**

Forma de vida o tipo biológico (TB): A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = liana (trepadora), Et = Estípita o palma, He = hierba epífita, S=suculenta, R= rastrera

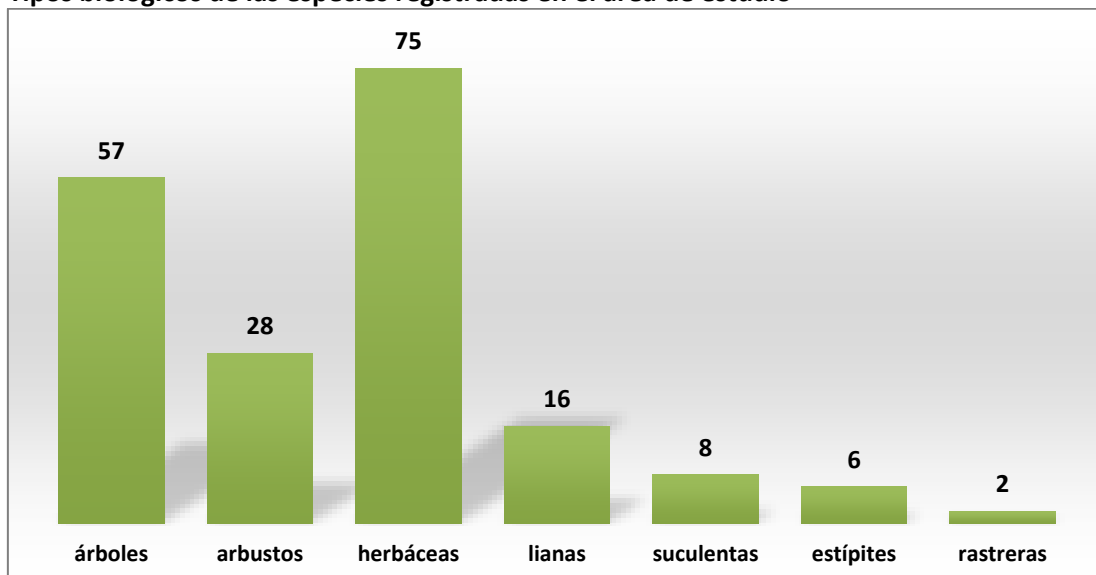
Estatus (ST): N = nativa, E = endémica, Nat = naturalizada, IC = Introducida- cultivada

Estatus Biogeográfico

De las 192 especies registradas en este estudio, tenemos 141 especies nativas, 23 introducidas/cultivadas, 23 naturalizadas y 5 endémicas (**Figura 5.3.2.1.c**).

**Figura 5.3.2.1.c****Estatus biogeográfico de las especies registradas en el área de estudio****Tipos Biológicos**

Los tipos biológicos reportados en este estudio están representados por 57 árboles, 28 arbustos, 75 hierbas, 16 lianas, 8 suculentas, 6 estípites y 2 rastreras (**Figura 5.3.2.1.d**).

**Figura 5.3.2.1.d****Tipos biológicos de las especies registradas en el área de estudio**



### Endemismo

En el área estudiada para este proyecto se registraron cinco especies endémicas de nuestra flora, las cuales corresponden a: *Agave antillarum* (Maguey), *Opuntia dillenii* (Tuna brava), *Roystonea hispaniolana* (Palma real), *Sabal domingensis* (Cana) y *Senna angustisiliqua* (Caiga agua) (**Cuadro 5.3.2.1.b**).

**Cuadro 5.3.2.1.b**

**Especies endémicas en la area de estudio**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Arecaceae	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real
Arecaceae	<i>Sabal domingensis</i>	Cana
Asparagaceae	<i>Agave antillarum</i>	Maguey
Cactaceae	<i>Opuntia dillenii</i>	Tuna brava
Fabaceae	<i>Senna angustisiliqua</i>	Caiga agua

Se resalta que, según la base de datos de *Missouri Botanical Garden*<sup>8</sup>, las especies *Agave antillarum*, *Opuntia dillenii*, *Sabal domingensis* y *Senna angustisiliqua* tienen distribución en otros países del Caribe y/o del continente americano.

### Especies protegidas y/o amenazadas

En el Área de Influencia Directa del proyecto se reportan siete especies de plantas protegidas mediante legislación nacional e incluidas en la Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas (GARCÍA et al., 2016) (**Cuadro 5.3.3.1.c**). Las ocho especies de Cactaceae registradas se incluyen en el Apéndice II, el que abarca todas las especies de la familia Cactaceae, excepto por las listadas en el Apéndice I. Sin embargo, se resalta que el Apéndice II de la CITES lista las especies que no son necesariamente amenazadas de extinción, pero que puede llegar a ser caso no haya un control de su comercio.

**Cuadro 5.3.2.1.c**

**Especies amenazadas o protegidas encontradas en el área de estudio**

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	TB	SB	EC
<i>Bucida buceras</i>	Gri-grí	Combretaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Guaiacum sanctum</i>	Vera	Zygophyllaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Q, hacha	Rhamnaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Petitia domingensis</i>	Capas	Lamiaceae	A	N	LRN (VU)
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Arecaceae	Et	E	LRN (VU)
<i>Sabal domingensis</i>	Cana	Arecaceae	Et	E	LRN (VU)

**Nota:** En República Dominicana ya se cuenta con una Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas según los criterios de la UICN (GARCÍA et al., 2016). En consecuencia, las categorías asignadas aquí responden a esos criterios técnicos.

**Leyenda:**

**TB = Tipo biológico:** Et = estípote, A = árbol, S = suculenta

**SB = Estatus biogeográfico:** E = endémica, N = nativa

**EC = Estado de conservación:** LRN= Lista Roja Nacional, VU = vulnerable

<sup>8</sup> www.tropicos.org

### 5.3.3

#### Análisis y Determinación de Hábitats Críticos

La Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019) define **hábitats naturales críticos** como: (i) áreas protegidas existentes u oficialmente propuestas por los gobiernos como tales, o sitios que mantienen condiciones que son vitales para la viabilidad de las áreas anteriormente mencionadas, y (ii) áreas no protegidas, pero a las cuales se les reconoce un elevado valor de conservación.

Entre las áreas protegidas figuran: las reservas que satisfacen los criterios de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas I a VI de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN, Sitios de Patrimonio Mundial, áreas protegidas bajo la Convención RAMSAR sobre Humedales, áreas núcleo de las Reservas Mundiales de la Biosfera, áreas incluidas en la lista de parques y áreas protegidas de las Naciones Unidas.

Áreas no protegidas, pero a las que se les reconoce un alto valor de conservación, son aquellas que en opinión del Banco pudieran ser sitios: (a) altamente compatibles con la conservación de la biodiversidad, (b) cruciales para especies en peligro crítico, en peligro, vulnerables o casi amenazadas y que aparecen como tales en la Lista Roja de Especies en Amenazadas de la UICN, o bien (c) críticos para la viabilidad de rutas de especies migratorias.

Según la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019), en el caso de un proyecto no convertir o degradar de manera significativa un hábitat natural crítico, pero si hay posibilidad de afectarlo, es necesario desarrollar medidas de mitigación y seguimiento para atenuar tales impactos.

El AII y AID del proyecto no se superponen con ningún área protegida, sin embargo, hay algunas que están relativamente cerca, como se detalla en la Sección 5.3.1.3.1. También hay una IBA a cerca de 12 km del AII (ver Sección 5.3.1.3.2), la Siete Hermanos Keys (DO0001), que no es un área protegida, pero posee elevado valor de conservación. Incluso, es un área protegida por la Ley 202/04, en la Categoría IV: Áreas de Manejo de Habitat/Especies Refugio de Vida Silvestre.

La región del proyecto se encuentra bastante antropizada por actividades agropecuarias. Las unidades de vegetación predominantes son el bosque seco y el matorral seco. Existen algunos remanentes pequeños de bosque latifoliado semihúmedo y humedal de agua dulce, de composición florística más rica. Sin embargo, no está previsto el desbroce de vegetación para la implantación del proyecto, solo la tala de árboles aislados.

Se debe señalar que en las áreas de influencia del proyecto existen registros de diversas especies de flora y de fauna (terrestre y acuática) amenazadas de extinción, endémicas y/o de distribución restringidas. Con relación a la flora, se registraron en el AID del proyecto cinco especies consideradas endémicas de la República Dominicana (*Roystonea borinquena*, *Sabal domingensis*, *Opuntia dillenii*, *Senna angustisiliqua* y *Agave antillarum*), además de siete especies amenazadas de extinción, todas clasificadas como vulnerable (**Sección 5.3.3.1**). Sin embargo, según la base de datos del *Missouri Botanical Garden*, cuatro de las especies endémicas también son encontradas en otras localidades del Caribe. Las especies amenazadas también tienen ocurrencia en otros países, la mayoría más allá del Caribe.



El plan de manejo del Parque Nacional Manglares de Estero Balsa (MMA, 2015) menciona la presencia de especies de fauna terrestre amenazadas según el MMA (2011), tales como: la jicotea norteña (*Trachemys stejnegeri*) (VU), la paloma coronita (*Patagioenas leucocephala*) (VU), el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) (VU), la garza rojiza (*Egretta rufescens*) (VU), la cuchareta (*Platalea ajaja*) (VU), la cigüita de manglar (*Setophaga petechia*) (VU) y el cuervo (*Corvus leucognaphalus*) (EP).

Según GBIF - Global Biodiversity Information Facility (2020) e MMA (2011), las siguientes especies de probable ocurrencia en la región del proyecto se consideran amenazadas: anfibios y reptiles – Sapo crestado sureño (*Peltophryne guentheri*), Rana arborícola verde de la Hispaniola (*Hypsiboas heilprini*), Rana arborícola amarilla de la Hispaniola (*Osteopilus pulchrilineatus*), Rana arborícola gigante de la Hispaniola (*Osteopilus vastus*), Gecko gigante de la Hispaniola (*Aristelliger lar*); aves – Canario del Manglar (*Setophaga petechia*), Paloma Ceniza (*Patagioenas inornata*), Paloma Coronita (*Patagioenas leucocephala*); mamíferos - murciélago de la flor marrón (*Erophylla bombifrons*), murciélago-canoso (*Phyllonycteris poeyi*), Murciélago bigotudo de Parnell (*Pteronotus parnellii*), murciélago de bigote hollín (*Pteronotus quadridens*), Murciélago de orejas (*Natalus major*), Murciélago cola de ratón grande (*Nyctinomops macrotis*), solenodonte (*Solenodon paradoxus*).

Especies de fauna endémicas de la Isla Hispaniola que ocurren en las áreas protegidas alrededor son: la rana reidora de la Hispaniola (*Osteopilus dominicensis*), el calcali (*Eleutherodactylus abbotti*), la rana gigante de la Hispaniola (*Eleutherodactylus inoptatus*), el anolis robusto de la Hispaniola (*Anolis cybotes*), el anolis de la hierba de la Hispaniola (*Anolis semilineatus*), el leiocéfalo con máscara de la Hispaniola (*Leiocephalus personatus*), la ameiva gigante de la Hispaniola (*Ameiva chrysolaema*), la corredora menor de Hispaniola (*Hypsirhynchus parvifrons*), el trope de la Hispaniola (*Tropidophis haetianus*), la cigua palmera (*Dulus dominicus*), el pájaro bobo (*Coccyzus longirostris*), el carpintero (*Melanerpes striatus*), el cuatro ojos (*Phaenicophilus palmarum*), el barrancolí (*Todus subullatus*), entre otras (MMA 2015).

Según GBIF (2020) y MMA (2011), se consideran endémicas de la región, las siguientes especies: anfibios y reptiles – Sapo crestado sureño (*Peltophryne guentheri*), Rana arborícola verde de la Hispaniola (*Hypsiboas heilprini*), Rana arborícola amarilla de la Hispaniola (*Osteopilus pulchrilineatus*), Rana arborícola gigante de la Hispaniola (*Osteopilus vastus*), Gecko gigante de la Hispaniola (*Aristelliger lar*); aves – cuervo (*Corvus leucognaphalus*); mamíferos - solenodonte (*Solenodon paradoxus*).

El Canario del Manglar (*Setophaga petechia*) es una especie migratoria, y la garza rojiza (*Egretta rufescens*), la cuchareta (*Platalea ajaja*), la Paloma Ceniza (*Patagioenas inornata*) y la Paloma Coronita (*Patagioenas leucocephala*) son residentes permanentes.

Se resalta también que diversas especies marinas de invertebrados y vertebrados amenazados (CR, EN o VU) tienen distribución conocida en la región del proyecto, como por ejemplo especies de corales (*Acropora cervicornis*, *A. palmata*, *Montastraea annularis*, *M. faveolata*, *Agaricia tenuifolia*), de caracol marino (*Conus cardinalis*), de cangrejo (*Epilobocera haytensis*), pescados (*Epinephelus striatus*, *Pristis pristis*, *P. pectinata*, *Anguilla rostrata*, *Sphyrna lewini*), de cetáceos (*Balaenoptera musculus*, *B. borealis*, *Pseudorca crassidens*), manatí (*Trichechus manatus*), entre otros.

El proyecto no está inserido en hábitats naturales críticos, tampoco sus áreas de influencia. Pero en la región del proyecto existen registros de diversas especies de flora y de fauna (terrestres y marina) amenazadas de extinción, endémicas y/o de distribución restringida.

En caso de verificación de la necesidad de remover algo de vegetación para las obras de rehabilitación previstas, a fin de atender las Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID (2019) se propondrán medidas de mitigación para minimizar los impactos del proyecto en los hábitats naturales y en las especies nativas (**Capítulo 7**).

#### 5.4

##### Medio Socioeconómico

Esta sección del EIAS describe las condiciones socioeconómicas de las áreas de influencia del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, antes del inicio de las obras de construcción. Esta información permite conocer las características sociales y económicas de las áreas de influencia de la Autopista Duarte y de la Carretera 20 en los tramos en estudio, tal que se puedan determinar de manera adecuada los potenciales impactos y los planes de manejo a llevarse a cabo. Para ello se ha levantado información primaria y secundaria.

##### *Metodología*

Para la elaboración de la línea base se revisaron fuentes secundarias y se levantó información primaria usando métodos cualitativos. Estos consistieron en la aplicación de entrevistas semi estructuradas a autoridades y residentes de ciudades y poblados cruzados por las carreteras se realizaron para agregar datos primarios a la línea base.

Para la aplicación de estas entrevistas se realizó una campaña de campo en diciembre de 2020, donde también se realizó el mapeo de actores para las futuras consultas públicas a realizar.

En el **Anexo 1** se presenta la información de las entrevistas realizadas, incluyendo la descripción de las actividades que realiza el interesado y las expectativas sobre el proyecto. Además de ser una fuente de información para la línea base socioeconómica, estas entrevistas también corresponden al mapeo de actores para las consultas públicas que se realizarán para el proyecto.

##### 5.4.1

##### Área de Influencia Indirecta

A continuación, se presenta el diagnóstico del AII conforme definición presentada en la **Sección 5.1**, utilizando datos sobre los municipios y distritos municipales que permiten caracterizar los aspectos demográficos, socioeconómicos y económicos del área de influencia, además de los aspectos principales de infraestructura y servicios públicos (salud, educación, saneamiento, comunicación, etc.).

Para los distritos municipales, en los que no están disponibles todos los datos, se presentará la información complementaria recogida a través de las entrevistas realizadas.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	152



#### 5.4.1.1

##### Demografía

La **Tabla 5.4.1.1.a** presenta las poblaciones totales y urbanas en los municipios y distritos que forman parte del AII, en las Provincias y en las Regiones de Cibao Norte y Cibao Noroeste.

En relación a la población total, además de los datos del censo de 2010, también se presentan los datos de 2002, con el fin de permitir la evaluación del crecimiento anual geométrico en este período. Para las regiones, provincias y municipios, también se presenta la población total según el censo de 1993.

También se presenta la población urbana en 2010 y la tasa de urbanización, además de la densidad poblacional.

Bisonó o Navarrete es el único municipio del AII que forma parte de la Provincia de Santiago, Región Cibao Norte, y su población, en 2010, representaba el 4% del total de la población provincial, proporción que permanece para la población urbana. Su tasa de urbanización es similar a la de la Provincia, pero la densidad de población es mayor. Entre 2002 y 2010 hubo una pequeña disminución de la población en el municipio.

Los demás municipios y distritos que forman parte del AII están ubicados en otras dos Provincias de la Región Cibao Noroeste, Valverde y Monte Cristi.

De la Provincia de Valverde, son dos los municipios que conforman el AII, además de sus distritos municipales. Uno de los municipios, Esperanza, tiene la mayor población del AII, representando el 38,1% de la población provincial, concentrada principalmente en su distrito del mismo nombre (70,3% de la población municipal).

Considerando el IIA en su conjunto, el municipio más poblado es Esperanza, seguido de Bisonó (Navarrete), Monte Cristi, Laguna Salada (el otro municipio ubicado en la Provincia de Valverde) y Villa Vásquez.

Además de los municipios de Villa Vásquez y Monte Cristi, que se encuentran entre los más pequeños del AII, los distritos de Palo Verde, perteneciente a Castañuelas, y de Villa Elisa y Hatillo Palma, pertenecientes a Guayubín, también conforman el área de influencia.

Las mayores tasas de urbanización del AII se dan en el municipio de Laguna Salada (79.4%), especialmente en los distritos de Laguna Salada (94.8%) y Jaibón (80.5%). El distrito de Esperanza también tiene una alta tasa de urbanización, con 88.6%, aportando para el 76.1% del municipio.

También es en el distrito de Esperanza donde ocurre la mayor densidad de población, 686 hab/km<sup>2</sup>, seguida de Bisonó (Navarrete), con 454 hab/km<sup>2</sup>. Las tasas más bajas se dan en los municipios y distritos de la Provincia de Monte Cristi, siendo el valor más bajo el de Villa Elisa, con 34 hab/km<sup>2</sup>. La propia Provincia de Monte Cristi tiene sólo 58 hab/km<sup>2</sup>, cifra muy por debajo de los 343 hab/km<sup>2</sup> de la Provincia de Santiago y de los 198 hab/km<sup>2</sup> de la Provincia de Valverde. Se ve que es una tendencia que se da en toda la región, con la Región Cibao Noroeste presentando 81 hab/km<sup>2</sup> contra 278 hab/km<sup>2</sup> en la Región Cibao Norte.

La tasa más alta de crecimiento poblacional entre 2002 y 2010 se produjo en el distrito de Boca de Mao, seguida no muy de cerca por las tasas de crecimiento del municipio de Laguna Salada y del distrito de Palo Verde. En el mismo período hubo una disminución de la población en los distritos de Jicomé y Cruce de Guayacanes, en el municipio de Villa Vásquez, en el distrito de Esperanza, en el municipio de Bisonó (Navarrete) y en la provincia de Monte Cristi en su conjunto.

Considerando la composición de la población en relación con el género, la **Tabla 5.4.1.1.b** muestra que la población masculina excede a la población femenina en todas las localidades que componen el AII. Las mayores diferencias ocurren en los distritos de Hatillo Palma, Boca de Mao y Villa Elisa, en Laguna Salada (municipio y distrito) y en el distrito de Cruce de Guayacanes. Por otro lado, las diferencias más pequeñas se dan en Bisonó (Navarrete) y en el distrito de Esperanza.



Tabla 5.4.1.1.a

## Población total y urbana, tasa de urbanización y tasa de crecimiento anual geométrico en el AII

Región, Provincia, Municipio y Distrito Municipal (D.M.)	Población Total y Urbana - 1993 a 2010						Población estimada 2020	Tasa de urbanización	Densidad poblacional Hab/Km²	Tasas de crecimiento geométrico anual (% al año)
	Población Total			Población Urbana						
	1993	2002	2010	1993	2002	2010				
Bisonó (Navarrete)	33,617	42,210	42,092			31,608		75.1%	454	-0.035
Provincia de Santiago	710,803	908,250	963,422			728,484	1,045,169	75.6%	343	0.740
Región Cibao Norte		1,837,029	1,911,025			1,021,438	1,618,235	53.4%	278	0.495
Esperanza	62,522	47,532	62,205	34,073		47,346		76.1%	281	3.420
D.M. Esperanza		44,218	43,755			38,746		88.6%	686	-0.131
D. M. Maizal		9,350	9,859			3,330		33.8%	148	0.665
D.M. Jicomé		5,021	3,047			1,209		39.7%	92	-6.052
D.M. Boca de Mao		808	4,493			3,709		82.6%	141	23.920
Laguna Salada	20,949	14,724	23,962	6,680		19,029		79.4%	129	6.276
D.M. Laguna Salada		8,410	10,425			9,882		94.8%	249	2.721
D.M. Jaibón		5,569	5,967			4,805		80.5%	136	0.867
D.M. Cruce de Guayacanes		6,314	6,112			3,388		55.4%	145	-0.406
Provincia de Valverde	152,257	158,293	163,030		114,153	129,071	176,720	79.1%	198	0.369
D. M. Palo Verde (Castañuelas)		3,549	5,453			2,405		44.1%	151	5.515
D. M. Villa Elisa (Guayubín)		6,588	7,430			3,163		42.6%	34	1.515
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)		7,975	8,802			4,668		53.0%	66	1.241
Villa Vásquez	13,486	14,784	14,424	10,489		10,681		74.1%	64	-0.308
Monte Cristi	20,259	25,776	24,644	-	-	15,141		61.4%	47	0.560
Provincia de Monte Cristi	95,705	111,014	109,607	38,661	-	58,224	117,221	53.1%	58	-0.159
Región Cibao Noroeste	378,712	390,982	395,424	171,425	211,705	253,079	417,674	64.2%	81	0.141

Fuente: ONE - Oficina Nacional de Estadística.

IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.

Informe General. Censo Nacional de Población y Vivienda 2002. Censo Nacional de Población y Vivienda 1993.

De la **Tabla 5.4.1.1.b**, el único lugar donde la población total de mujeres supera a la de hombres es la Provincia de Santiago en su conjunto. Sin embargo, al analizar solo la población urbana, hay otros lugares donde la población femenina es mayor, como los distritos de Maizal y Jicomé, el municipio de Monte Cristi, y la Provincia de Santiago y la Región Cibao Norte en sus conjuntos.

**Tabla 5.4.1.1.b**  
**Distribución de la población por sexo en el AI**

Región, Provincia, Municipio y Distrito Municipal (D.M.)	Población Total		Ratio de sexo (Total hombres / Mujeres) (%)	Población Urbana		Ratio de sexo (Total hombres / Mujeres) (%)
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Bisonó (Navarrete)	21,414	20,678	103.5	15,916	15,692	101.4
<b>Provincia de Santiago</b>	<b>480,106</b>	<b>483,316</b>	<b>99.3</b>	<b>357,448</b>	<b>371,036</b>	<b>96.3</b>
<b>Región Cibao Norte</b>	<b>762,839</b>	<b>754,118</b>	<b>101.2</b>	<b>503,062</b>	<b>518,376</b>	<b>97.0</b>
Esperanza	32,456	29,749	109.1	24,179	23,167	104.4
D.M. Esperanza	22,406	21,349	104.9	19,596	19,150	102.3
D. M. Maizal	5,199	4,660	111.6	1,632	1,698	96.1
D.M. Jicomé	1,597	1,450	110.1	604	605	99.8
D.M. Boca de Mao	2,554	1,939	131.7	2,114	1,595	132.5
Laguna Salada	12,922	11,040	117.0	10,139	8,890	114.0
D.M. Laguna Salada	5,652	4,773	118.4	5,287	4,535	116.6
D.M. Jaibón	3,152	2,815	112.0	2,527	2,278	110.9
D.M. Cruce de Guayacanes	3,305	2,807	117.7	1,781	1,607	110.8
<b>Provincia de Valverde</b>	<b>85,018</b>	<b>78,012</b>	<b>109.0</b>	<b>65,960</b>	<b>63,111</b>	<b>104.5</b>
D. M. Palo Verde (Castañuelas)	2,919	2,534	115.2	1,302	1,103	118.0
D. M. Villa Elisa (Guayubín)	4,129	3,301	125.1	1,713	1,450	118.1
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)	5,000	3,802	131.5	2,630	2,038	129.0
Villa Vásquez	7,503	6,921	108.4	5,399	5,282	102.2
Monte Cristi	12,892	11,752	109.7	7,547	7,594	99.38
<b>Provincia de Monte Cristi</b>	<b>57,897</b>	<b>51,710</b>	<b>112.0</b>	<b>29,825</b>	<b>28,399</b>	<b>105.0</b>
<b>Región Cibao Noroeste</b>	<b>205,885</b>	<b>188,183</b>	<b>109.4</b>	<b>128,462</b>	<b>124,617</b>	<b>103.1</b>

Fuente: ONE - Oficina Nacional de Estadística. IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Informe General.

La **Tabla 5.4.1.1.c** muestra la distribución de la población del AI por grupos etarios. Tanto a nivel provincial como en los municipios y distritos, los rangos de edad que concentran el mayor número de personas son 0-9, 10-19 y 20-29, sumando más del 50% del total. Esta información demuestra que la población del AI es eminentemente joven.



Tabla 5.4.1.1.c

## Distribución por grupos etarios en el All

Región, Provincia, Municipio y Distrito Municipal (D.M.)	Grupos Etarios									Total
	0-09	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80 y más	
Bisonó (Navarrete)	8,035	8,682	7,212	6,322	4,959	3,083	1,999	1,155	645	42,092
<b>Provincia de Santiago</b>	<b>173,162</b>	<b>187,529</b>	<b>173,752</b>	<b>149,778</b>	<b>116,593</b>	<b>72,791</b>	<b>46,184</b>	<b>27,063</b>	<b>16,570</b>	<b>963,422</b>
<b>Región Cibao Norte</b>	<b>271,398</b>	<b>298,473</b>	<b>267,437</b>	<b>229,361</b>	<b>185,370</b>	<b>117,300</b>	<b>75,484</b>	<b>44,795</b>	<b>27,339</b>	<b>1,516,957</b>
Esperanza	12,843	13,220	10,844	9,582	6,553	4,071	2,583	1,582	927	62,205
D.M. Esperanza	2,013	9,556	7,305	6,752	4,640	2,833	1,769	1,070	600	43,755
D. M. Maizal	2,013	2,030	1,672	1,499	997	702	454	294	198	9,859
D.M. Jicomé	530	457	407	537	879			237		3,047
D.M. Boca de Mao	957	643	725	920	1,055			193		4,493
Laguna Salada	4,308	4,724	4,528	3,486	2,764	1,722	1,174	778	478	23,962
D.M. Laguna Salada	1,825	1,998	2,099	1,549	1,173	749	493	337	202	10,425
D.M. Jaibón	1,154	1,241	1,010	862	677	431	302	185	105	5,967
D.M. Cruce de Guayacanes	1,097	1,230	1,191	880	722	421	278	183	110	6,112
<b>Provincia de Valverde</b>	<b>30,931</b>	<b>33,038</b>	<b>29,287</b>	<b>24,281</b>	<b>18,293</b>	<b>11,766</b>	<b>7,525</b>	<b>4,954</b>	<b>2,955</b>	<b>163,030</b>
D. M. Palo Verde (Castañuelas)	908	1,160	783	776	685	540	324	191	86	5,453
D. M. Villa Elisa (Guayubín)	1,295	1,423	1,240	1,021	886	587	481	270	227	7,430
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)	1,509	1,780	1,788	1,211	945	662	430	293	184	8,802
Villa Vásquez	2,584	3,043	2,337	1,865	1,618	1,269	834	553	321	14,424
Monte Cristi	4,383	3,964	3,056	3,569	7,709			1,963		24,644
<b>Provincia de Monte Cristi</b>	<b>19,692</b>	<b>22,019</b>	<b>18,061</b>	<b>14,986</b>	<b>12,919</b>	<b>9,452</b>	<b>6,325</b>	<b>3,805</b>	<b>2,348</b>	<b>109,607</b>
<b>Región Cibao Noroeste</b>	<b>73,177</b>	<b>81,089</b>	<b>65,443</b>	<b>53,837</b>	<b>44,736</b>	<b>31,842</b>	<b>21,674</b>	<b>13,908</b>	<b>8,362</b>	<b>394,068</b>

Fuente: ONE - Oficina Nacional de Estadística. IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Informe General.

### 5.4.1.2

#### Salud

En esta sección se presentan algunos indicadores que permiten evaluar el perfil de los municipios y provincias en relación con la existencia de recursos básicos para la atención de la salud.

Los datos provinciales obtenidos son menos recientes que los disponibles para los municipios, como se muestra en las **Tablas 5.4.1.2.a y 5.4.1.2.b**, a continuación, pero muestran que las Provincias de Valverde y Monte Cristi son equivalentes en número de establecimientos de salud, mientras que Santiago tiene una infraestructura de salud mucho más robusta, con cerca de 5 veces más establecimientos que las otras dos Provincias.

**Tabla 5.4.1.2.a**

**Instalaciones sanitarias de SESPAS en las Provincias del AII**

Establecimientos sanitarios	Provincia de Santiago	Provincia de Valverde	Provincia de Monte Cristi
Hospitales regionales	-	1	0
Hospitales provinciales	2	0	1
Hospitales municipales	12	1	4
Clínicas urbanas y rurales	62	18	17
Subcentros y centros sanitarios	8	0	0
Dispensarios y consultorios	17	2	1
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

Fuente: Perfil Sociodemográfico Provincial. ONE. 2008 y 2009.

**Tabla 5.4.1.2.b**

**Cantidad y tipos de establecimientos de salud en los Municipios del AII**

Establecimientos	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	Laguna Salada	Villa Vásquez	Monte Cristi
Hospital y centros en la red de establecimientos del SNS, 2018 y 2020	-	1	1	1	1
Hospitales y centros en la red de establecimientos especializados del SNS, 2018 y 2020	1	0	0	0	0
Centros de atención primaria según la red de establecimientos del SNS, 2018 y 2020	5	16	8	6	9
Centros sanitarios privados, 2015 y 2020	0	0	0	0	3
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>13</b>

Fuente: Tu municipio en cifras, ONE. 2019 y 2020.

En los municipios, a su vez, se observa que la mejor infraestructura de salud se da en Esperanza y Monte Cristi. Todos los municipios disponen de hospital, siendo el de Bisonó (Navarrete) un hospital especializado. También en cuanto al número de camas, las condiciones en Esperanza y Monte Cristi son mejores, como lo muestra la **Tabla 5.4.1.2.d** siguiente.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	158



**Tabla 5.4.1.2.d**  
**Número de camas en los Municipios del AII**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	Laguna Salada	Villa Vásquez	Monte Cristi
Hospital General Local	37	50	-	30	-
Hospital Local Municipal	-	50	-	30	-
Centros	-	-	40	-	-
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>112</b>

IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Cantidad de camas en los hospitales del Ministerio de Salud Pública (MSP).

La **Tabla 5.4.1.2.d**, a continuación, muestra el número de casos de algunas enfermedades principales notificadas en las tres Provincias del AII. Como se muestra, los números más altos son de dengue, principalmente en Santiago. La tuberculosis también presenta cifras representativas en las 3 Provincias. En Santiago, también vale la pena mencionar las cifras de VIH / SIDA y Cólera.

**Tabla 5.4.1.2.d**  
**Enfermedades o discapacidad (número de casos) en las Provincias del AII**

	Santiago	Valverde	Monte Cristi
Dengue	1,830	224	170
Tuberculosis	331	43	85
Lepa	0	0	0
VIH / SIDA	85	0	0
Leptospirosis	25	10	19
Cólera	89	11	2
Malaria	2	3	0

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE.

Indicadores básicos de salud, República Dominicana, MSP. 2015.

Al considerar los números de los municipios (**Tabla 5.4.1.2.e**), se ve que las principales enfermedades declaradas son la hipertensión, seguida de diabetes y enfermedad de los riñones, con números compatibles, y de los problemas del corazón y asma. Para estos municipios, la enfermedad con menores números es la tuberculosis.

**Tabla 5.4.1.2.e**  
**Enfermedades declaradas en los Municipios del AII - población de 16 años y más**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	Laguna Salada	Villa Vásquez	Monte Cristi
Hepatitis	47	71	26	20	34
VIH / SIDA	20	55	25	15	16
Enfermedad de los riñones	757	2,067	796	395	507
Problemas del corazón	704	1,446	591	354	690
Enfermedad mental	147	315	129	94	109
Cáncer	63	93	44	25	44
Asma	828	1,449	501	330	548
Hipertensión	2,028	4,318	1,735	1,386	1,943
Epilepsia	134	147	59	37	69
Diabetes	943	1,819	677	397	713
Tuberculosis	20	14	6	1	9

Fuente: Tu municipio en cifras, ONE. 2019 e 2020. Base de datos SIUBEN ESH-2012, certificada septiembre 2018.

También fue posible obtener información sobre la tasa de mortalidad infantil para las Provincias. Según la **Tabla 5.4.1.2.f**, las tasas de Monte Cristi son más altas que las de las otras Provincias. Valverde presenta cifras un poco mejores que Santiago, principalmente de Mortalidad neonatal.

**Tabla 5.4.1.2.f**

**Tasas de mortalidad en las Provincias del AII (por 1000 hab)**

	Santiago (2007)	Valverde (2002)	Monte Cristi (2007)
Tasa de Mortalidad infantil (hasta 1 año)	23	23	42
Tasa de Mortalidad neonatal (hasta 1 mes)	21	9	31
Tasa de Mortalidad en la niñez (hasta los 5 años)	27	25	49

Fuente: Perfil Sociodemográfico Provincial. ONE. 2008 e 2009. ENDESA.

### 5.4.1.3

#### Educación

Los datos en esta Sección se presentan con el objetivo de caracterizar las condiciones de educación en los municipios y provincias que conforman el AII de las carreteras.

La **Tabla 5.4.1.3.a**, a continuación, muestra el número de estudiantes matriculados por sector de enseñanza, en los municipios del AII.

**Tabla 5.4.1.3.a**

**Cantidad de matrículas en los Municipios del AII**

	Educación Inicial	Educación Básica	Educación Media	Educación de Adultos	Total
Bisonó (Navarrete)	1,096	5,151	4,346	622	11,215
Esperanza	1,351	7,123	5,356	780	14,610
Laguna Salada	479	2,362	1,717	106	4,664
Villa Vásquez	363	1,668	1,310	195	3,536
Monte Cristi	686	2,823	1,886	597	5,992

Fuente: Tu municipio en cifras. ONE. 2019. Anuario de Estadísticas Educativas. Año Lectivo 2016-2017/2017-2018, Ministerio de Educación.

Considerando el número total de matriculados en relación con la población total del municipio, se observa que la mejor condición se da en Bisonó (Navarrete), con un 26,6%, seguido de Villa Vásquez y Monte Cristi, con un 24,5 y un 24,3%, respectivamente. Por fin, Esperanza y Laguna Salada tienen 23,5% y 19,5% de la población matriculada, respectivamente. Las cifras más altas está en los niveles educación básica y educación media.

La **Tabla 5.4.1.3.b** a su vez muestra el nivel de instrucción de la población de los municipios y distritos, como porcentaje de la población de 3 años y más.

Se observa que la mayoría de la población del AII tiene un nivel de instrucción primaria o básica, con porcentajes variando desde 42.4% (Monte Cristi) hasta 49.0% (Hatillo Palma). Otra porción significativa de la población tiene un nivel de instrucción secundaria o media, variando de 15.2% (Boca de Mao) hasta 26.2% (Monte Cristi).



La mayor porción de la población con nivel universitario o superior, en el AII, se da en los distritos de Laguna Salada y Cruce de Guayacanes, con 9.2%, y la menor está en Boca de Mao, con solo 5%. El lugar con mayor cantidad de población sin ninguna instrucción es Boca de Mao, con un 30,3% de la población mayor de 3 años en esta condición. La menor porción se da en Bisonó (Navarrete), donde el 12% de la población no tiene instrucción.

**Tabla 5.4.1.3.b**

**Nivel de Instrucción de la población de 3 años y más en los Municipios y Distritos del AII (%)**

Municipio y Distrito Municipal (D.M.)	Preprimaria	Primaria o básica	Secundaria o media	Universitaria o superior	Ninguno
Bisonó (Navarrete)	7.3	47.1	24.8	8.8	12.0
Esperanza	7.7	47.7	21.3	7.9	15.3
D.M. Esperanza	7.8	48.3	23.0	8.7	12.2
D. M. Maizal	7.8	48.9	17.7	6.5	19.1
D.M. Jicomé	7.6	44.5	21.7	6.9	19.2
D.M. Boca de Mao	6.8	42.7	15.2	5.0	30.3
Laguna Salada	8.4	43.1	19.6	8.8	20.0
D.M. Laguna Salada	7.2	42.8	20.8	9.2	19.9
D.M. Jaibón	10.9	43.3	18.8	7.4	19.5
D.M. Cruce de Guayacanes	5.6	45.5	18.2	9.2	21.4
D. M. Palo Verde (Castañuelas)	5.4	49.3	23.3	6.2	15.9
D. M. Villa Elisa (Guayubín)	5.9	46.3	21.2	3.7	22.8
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)	4.8	49.0	21.2	5.3	19.6
Villa Vásquez	7.8	47.0	23.9	6.3	15.0
Monte Cristi	7.9	42.4	26.2	8.1	15.3

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Volumen IV. Características Educativas.

Esta misma distribución se observa para las Provincias (**Tabla 5.4.1.3.c**), con mayores porcentajes en el nivel primario, seguido de los niveles secundario, universitario y preescolar. La Provincia de Santiago tiene el mayor porcentaje de habitantes con nivel universitario. Los números de personas que nunca asistieron a la escuela son compatibles para las Provincias de Valverde y Monte Cristi, siendo el doble del porcentaje de Santiago para esta categoría.

**Tabla 5.4.1.3.c**

**Nivel de Instrucción en las Provincias del AII (%)**

	Provincia de Santiago (%) – datos de 2010	Provincia Valverde (%) – datos de 2002	Provincia de Monte Cristi (%) – datos de 2002
Ninguno	-	0.85	0.69
Preescolar / inicial	7.9	3.69	3.24
Primario / básico	43.7	51.11	51.90
Secundario / medio	25.6	18.24	20.15
Universitario	14.2	7.92	5.11
Especialidad	-	0.33	0.24
Maestría	-	0.20	0.14
Doctorado	-	0.05	0.09
No sabe	-	0.43	0.44
Nunca asistió a la escuela	8.6	17.17	18.01
Total	100%	100%	100%

Fuente: Perfiles Estadísticos Provinciales. Población de 3 años y más.

Las tasas de analfabetismo, que se muestran en la **Tabla 5.4.1.3.d**, son más altas en Laguna Salada, alcanzando el 46.9% de la población, considerando las dos categorías. Le siguen Monte Cristi, con el 34.3%, y Esperanza y Villa Vásquez, con alrededor del 30% de la población analfabeta. La mejor situación se da en Bisonó (Navarrete), con un 22.9% de la población analfabeta.

**Tabla 5.4.1.3.d**  
**Tasa de analfabetismo para los Municipios del AII (%)**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	Laguna Salada	Villa Vásquez	Monte Cristi
15 a 24 años	7.5	11.4	18.5	9.7	14.3
15 años y más	15.4	19.3	28.4	20.3	20.0

Tu municipio en cifras, ONE. 2019. Datos de 2010.

#### 5.4.1.4

##### Vivienda y Servicios Básicos

La **Tabla 5.4.1.4.a**, a continuación, muestra los tipos de viviendas existentes en los municipios del AII. Como se puede ver, las casas independientes tienen un predominio absoluto en todos los casos. Del resto, llama la atención el 12% de la categoría barracón en el distrito de Boca de Mao.

Con respecto al material de construcción de las viviendas, se observa en la **Tabla 5.4.1.4.b** que las paredes exteriores están hechas principalmente de bloques o concreto en los municipios de Bisonó (Navarrete), Esperanza (y su distrito Esperanza) y Villa Vásquez. En los otros lugares, incluyendo los municipios de Laguna Salada y Monte Cristi y todos los distritos municipales que forman parte del AII, las paredes son mayoritariamente de madera. En todos los lugares el techo es predominantemente de zinc, y el piso es de cemento.

Con respecto al nivel de pobreza de la población, fue posible obtener algunos datos a nivel municipal referente a los porcentajes de hogares en nivel de pobreza y de pobreza extrema. Como se muestra en la **Tabla 5.4.1.4.c**, el municipio de Villa Vásquez tiene porcentajes más altos de la población que vive en la pobreza y en la pobreza extrema, comparado a los otros municipios. La mejor situación es la de Bisonó (Navarrete).



Tabla 5.4.1.4.a

## Tipos de vivienda en los Municipios del AII (%)

Municipio y Distrito Municipal (D.M.)	Casa independiente	Apartamento	Pieza en cuartería	Barracón	Vivienda compartida con negocio	Local no destinado a habitación	Otro, vivienda particular	Total
Bisonó (Navarrete)	89.30	2.20	2.16	0.05	3.69	0.67	1.93	100
Esperanza	91.41	0.58	1.65	1.32	2.96	0.59	1.50	100
D.M. Esperanza	92.66	0.84	1.18	0.20	3.34	0.22	1.57	100
D. M. Maizal	89.69	-	2.49	1.20	2.76	1.83	2.04	100
D.M. Jicomé	98.63	0.11	0.34	0	0.91	0	0	100
D.M. Boca de Mao	80.04	0.14	4.80	12.21	2.33	0.34	0.14	100
Laguna Salada	89.31	0.20	5.51	0.22	1.96	1.10	1.68	100
D.M. Laguna Salada	86.72	0.03	9.36	0.49	1.97	0.31	1.12	100
D.M. Jaibón	90.26	0.72	0.95	-	2.96	1.62	3.48	100
D.M. Cruce de Guayacanes	91.63	-	4.99	0.05	1.02	1.45	0.86	100
D. M. Palo Verde (Castañuelas)	91.13	0.27	3.76	1.99	2.31	0.14	0.41	100
D. M. Villa Elisa (Guayubín)	91.02	0.03	7.06	-	1.29	0.21	0.38	100
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)	88.12	0.03	8.71	0.03	1.27	0.30	1.53	100
Villa Vásquez	91.58	1.12	3.58	0.07	2.41	0.58	0.65	100
Monte Cristi	89.65	0.54	5.35	1.82	0.14	2.18	0.32	100

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Informe General.

**Tabla 5.4.1.4.b**

**Material de construcción de las viviendas en los Municipios y Distritos del AII (%)**

	Bisonó (Nava- rrete)	Esperan- za	D.M. Esperan- za	D.M. Maizal	D.M. Jicomé	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayacanes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
<b>Paredes exteriores</b>														
Block o concreto	67.02	52.06	56.90	45.66	33.74	44.91	44.01	43.08	49.76	42.05	36.45	35.07	50.36	45.40
Madera	31.08	43.86	41.54	46.85	37.30	49.77	50.98	54.03	46.65	51.97	50.54	51.42	45.21	48.09
Tabla de palma	1.10	1.97	0.67	4.14	21.23	4.26	3.95	2.35	2.95	2.49	6.16	12.67	3.19	0.75
Tejamanil	0.04	0.05	0.05	0.06	-	-	-	-	-	0.59	1.43	-	0.60	0.75
Yagua	0.04	0.45	0.04	2.31	4.02	0.47	0.29	0.20	0.05	0.05	-	0.37	0.02	0.03
Otro	0.73	1.62	0.80	0.97	3.71	0.59	0.78	0.34	0.59	2.85	5.42	0.47	0.62	4.98
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>Techo</b>														
Concreto	20.48	14.09	14.88	14.43	8.34	10.54	8.41	14.72	10.57	10.65	9.06	6.19	16.96	13.11
Zinc	78.54	84.09	84.21	81.00	82.49	87.69	90.06	83.77	88.62	87.18	85.31	92.21	81.41	83.44
Asbesto cemento	0.16	0.52	0.49	0.24	0.08	0.26	0.58	-	0.05	0.95	1.19	-	0.41	0.70
Cana	0.32	0.84	0.22	3.01	0.30	0.83	0.60	0.34	0.75	0.36	3.85	1.27	1.03	0.73
Yagua	0.04	0.22	0.03	1.00	8.80	0.19	0.14	-	-	0.09	0.24	0.27	-	0.10
Otro	0.46	0.24	0.18	0.30	-	0.48	0.20	1.17	-	0.77	0.35	0.07	0.19	1.91
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>Piso</b>														
Mosaico	8.41	6.39	7.55	3.73	5.99	4.31	5.19	3.60	4.11	6.92	3.30	2.65	9.70	9.25
Cemento	77.08	82.16	82.76	84.98	72.55	81.97	81.56	83.73	80.79	82.38	76.00	79.77	74.40	72.84
Granito	0.67	0.45	0.53	0.22	1.21	0.41	0.41	0.46	0.41	0.12	0.21	0.19	0.38	0.47
Mármol	0.12	0.02	0.03	-		0.01	-	-	0.06	-	0.04	-	0.02	0.01
Cerámica	8.66	3.68	4.43	1.34		3.78	4.02	2.85	4.17	2.54	2.01	2.69	5.42	4.10
Madera	0.12	0.14	0.09	0.25	0.30	0.20	0.16	0.34	0.06	0.65	0.17	0.38	0.18	0.92
Tierra	4.76	6.90	4.47	8.90	19.79	9.08	8.54	8.56	10.28	7.10	18.02	13.99	9.63	12.22
Otro	0.17	0.26	0.16	0.58	0.15	0.24	0.13	0.46	0.12	0.30	0.25	0.34	0.27	0.18
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Obs.: No fue posible obtener los datos del distrito de Boca de Mao.



**Tabla 5.4.1.4.c****Nivel de pobreza en los Municipios del AII (%)**

	<b>Bisonó (Navarrete)</b>	<b>Esperanza</b>	<b>Laguna Salada</b>	<b>Villa Vásquez</b>	<b>Monte Cristi</b>
Hogares en nivel de pobreza	42.5	51.6	51.1	60.7	53.5
Hogares en nivel de pobreza extrema	4.7	8.9	10.5	15.2	10.0

Fuente: Perfiles Estadísticos Provinciales. Datos de 2002.

La situación del AII en relación con la infraestructura de los servicios básicos se muestra en las siguientes tablas.

Con respecto al suministro de agua, la **Tabla 5.4.1.4.d** muestra que las fuentes principales de suministro en los municipios y distritos son principalmente el acueducto dentro de la vivienda y el acueducto en el patio de la vivienda. Un número que se destaca por la diferencia de los otros municipios y distritos es el porcentaje de suministro de agua por lluvia para el distrito de Villa Elisa, principalmente, y también para Hatillo Palma y Villa Vásquez.

Se puede ver en la **Tabla 5.4.1.4.e** que con excepción de Bisonó (Navarrete), en los demás municipios y distritos la mayor parte de las casas no tienen inodoro dentro de la vivienda, sino solo una letrina. Las peores situaciones en cuanto a las viviendas sin servicio sanitario se dan en Boca de Mao y Villa Elisa, con el 22.16% y 16.38% de las viviendas, respectivamente, Palo Verde y Hatillo Palma, ambos con más del 9%, y Villa Vásquez, con el 8%.

La situación de la recolección de basura en el AII se muestra en la **Tabla 5.4.1.4.f**. Como se observa, el porcentaje de recolección por el ayuntamiento se sitúa por encima del 70% en la mayoría de los municipios y distritos, alcanzando el 91.7% en Jaibón. En lugares donde este número es menor, principalmente el Distrito de Villa Elisa, pero también Hatillo Palma, y los municipios de Villa Vásquez y Monte Cristi, aumenta el porcentaje de residuos eliminados por quema.

Como se muestra en la **Tabla 5.4.1.4.g**, la mayoría de los municipios y distritos tienen más del 80% de las viviendas con energía eléctrica del tendido público. Las excepciones son los Distritos de Boca de Mao y Hatillo Palma, con porcentajes ligeramente inferiores, 79.75% y 74.98% respectivamente.

**Tabla 5.4.1.4.d**  
**Fuente de abastecimiento de agua en los Municipios y Distritos del AII (%)**

	Bisonó (Nava- rrete)	Esperan- za	D.M. Esperan- za	D.M. Maizal	D.M Jicomé	D.M. Boca de Mao	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayacanes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
Del acueducto dentro de la vivienda	49.47	45.55	55.57	22.41	22.87	31.12	38.10	46.56	37.56	31.19	46.19	35.59	31.57	45.70	49.91
Del acueducto en el patio de la vivienda	35.99	38.75	38.15	47.28	24.12	40.63	43.62	35.51	53.14	41.18	46.96	25.16	47.97	31.33	32.36
De una llave de otra vivienda	3.55	4.38	2.79	6.24	8.19	11.01	7.69	9.75	3.54	9.40	3.78	5.41	4.89	4.21	3.04
De una llave publica	1.74	3.44	0.60	8.16	2.50	9.78	2.28	2.50	0.51	3.39	0.41	0.46	0.22	0.16	2.71
De un tubo de la calle	3.07	2.19	1.09	4.44	6.94	3.63	2.92	0.56	4.85	6.02	0.94	2.04	1.67	1.19	3.71
Manantial, rio, arroyo	1.04	3.85	0.55	8.66	34.13	0.34	3.36	2.50	0.11	6.19	0.94	1.08	0.94	0.29	2.15
Lluvia	0.76	0.18	0.03	0.25	0.23	0.34	0.70	1.08	0.29	0.58	0.18	22.58	11.98	7.74	1.02
Pozo	0.34	0.35	0.11	1.08	0.23	0.27	0.66	0.71	-	1.34	0.06	1.12	0.04	0.45	2.40
Camión tanque	3.46	0.58	0.65	0.22	0.00	1.16	0.31	0.40	-	0.35	0.53	4.20	0.14	8.33	1.30
Otro	0.58	0.73	0.47	1.26	0.80	1.71	0.36	0.43	-	0.35	-	2.37	0.58	0.60	1.40
<b>Total</b>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Características de la Vivienda y del Hogar.



**Tabla 5.4.1.4.e**

**Formas de eliminación de aguas residuales en los Municipios y Distritos del AII (%)**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	D.M. Esperanza	D.M. Maizal	D.M. Jicomé	D.M. Boca de Mao	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayacanes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
Inodoro	57.74	33.24	37.59	26.99	35.95	14.30	28.64	29.34	27.63	29.96	17.52	14.43	17.05	28.67	-
Letrina	37.91	60.13	58.37	63.98	57.45	63.54	65.16	64.67	67.47	61.86	73.33	69.19	73.32	63.14	71.1
No tiene servicio sanitario	4.35	6.64	4.04	9.02	6.60	22.16	6.20	5.99	4.91	8.18	9.14	16.38	9.63	8.19	-
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. aracterísticas de la Vivienda y del Hogar.

**Tabla 5.4.1.4.f**

**Sistema de recolección de basura en los Municipios y Distritos del AII (%)**

	Bisonó (Nava- rrete)	Esperan- za	D.M. Esperan- za	D.M. Maizal	D.M. Jicomé	D.M. Boca de Mao	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayaca- nes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
La recoge el ayuntamiento	78.58	83.53	88.93	72.75	81.00	75.79	86.27	87.16	91.67	83.18	72.39	37.92	61.44	58.57	56.5
La recoge una empresa privada	0.21	0.22	0.10	0.61	0.11	0.34	0.35	0.56	0.06	0.35	0.35	0.04	0.14	2.31	0.3
La queman	13.06	10.66	8.12	18.59	14.22	12.65	8.45	7.07	6.79	11.33	23.54	52.93	31.50	33.73	38.1
La tiran en patio	1.69	2.87	0.84	3.03	2.96	7.11	1.47	1.79	0.63	1.05	1.12	6.78	3.37	1.90	4.6
La tiran en un vertedero	1.53	0.89	0.54	1.05	0.23	3.28	0.56	0.62	0.63	0.35	1.71	1.79	1.16	2.13	-
La tiran en cuerpo de agua	4.57	1.61	1.30	3.68	1.48	0.48	2.73	2.56	0.17	3.56	0.71	0.42	2.17	0.38	-
Otro	0.36	0.23	0.17	0.29	0.00	0.34	0.18	0.25	0.06	0.18	0.18	0.12	0.22	0.98	0.5
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Características de la Vivienda y del Hogar.

**Tabla 5.4.1.4.g**  
**Niveles de electrificación en los Municipios y Distritos del AII (%)**

	Bisonó (Nava- rrete)	Esperan- za	D.M. Esperan- za	D.M. Maizal	D.M Jicomé	D.M. Boca de Mao	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayaca- nes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Mont e Cristi
Energía eléctrica del tendido público	98.80	92.20	95.45	86.47	94.54	79.75	89.97	88.68	94.35	91.24	93.04	82.08	74.98	90.29	83.78
Lámpara de gas propano	0.25	1.33	0.84	1.15	1.59	5.40	1.34	0.96	1.31	1.46	0.71	1.62	1.16	1.70	2
Lámpara de gas kerosene	0.17	2.23	1.36	4.26	2.16	3.83	3.01	3.58	0.57	4.09	1.77	4.62	6.37	2.22	3.35
Energía eléctrica de planta propia	0.05	0.08	0.03	0.18	0.00	0.27	0.17	0.31	3.77	0.06	-	0.08	0.25	0.09	0.21
Otro	0.73	4.17	2.32	7.94	1.71	10.74	5.51	6.48	-	3.15	4.48	11.60	17.23	5.71	10.65
Total	100.00 %	100.00%	100.00%	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00%	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100.00 %	100%

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Características de la Vivienda y del Hogar.



Las formas de comunicación en los hogares de las Provincias y Municipios que forman parte del AII (ver **Tablas 5.4.1.4.h** y **5.4.1.4.i**) son predominantemente a través de teléfonos celulares. Santiago es la Provincia con mayor porcentaje de hogares con internet. Para los municipios, los porcentajes más altos se dan en Monte Cristi (situación diferente de la Provincia, donde el porcentaje es bajo) y Bisonó (Navarrete).

**Tabla 5.4.1.4.h**

**Medios de comunicación en hogares – Provincias del AII (%)**

	Provincia de Santiago	Provincia de Valverde	Provincia de Monte Cristi
Teléfono residencial	24.50	13.45	9.35
Celular	67.05	65.29	57.19
Internet	14.27	6.18	3.75

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Características de la Vivienda y del Hogar.

**Tabla 5.4.1.4.i**

**Medios de comunicación en hogares - Municipios del AII (%)**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	Laguna Salada	Villa Vásquez	Monte Cristi
Teléfono residencial	14.48	12.02	11.59	17.55	17.33
Celular	79.95	75.48	70.62	67.19	-
Internet	7.50	4.82	3.87	5.10	11.17

Fuente: Tu municipio en cifras, ONE. 2019.

### 5.4.1.5

#### Economía

Las **Tablas 5.4.1.5.a** y **5.4.1.5.b** muestran, para los municipios y Provincias del AII, respectivamente, el número de personas en edad de trabajar, las personas económicamente activas (PEA) y ocupadas (POC) y las tasas de ocupación y desocupación (desempleo), lo que permite caracterizar los perfiles actuales sobre el nivel de actividad y ocupación de la fuerza laboral disponible.

Como se muestra en la **Tabla 5.4.1.5.a**, la población económicamente activa (PEA) en los municipios del AII, en 2010, en relación a las personas en edad de trabajar, resultó en tasas de actividad de 37.6% a casi 45%. Estos valores son inferiores a los de las Provincias (**Tabla 5.4.1.5.b**), principalmente de Valverde y Monte Cristi.

La tasa de ocupación en los municipios del AII varió, en 2010, de 35% a 42%, y la tasa de desocupación (desempleo abierto) rondaba el 6 a 7%. En las Provincias, la tasa de ocupación fue levemente superior, entre 41% y 51%, pero la tasa de desocupación llegó a alcanzar el 19.9% en Monte Cristi y el 15% en Valverde.

Tabla 5.4.1.5.a

## Información sobre ocupación de la población en los Municipios

	Total de personas en edad de trabajar (PET)	Población Económicamente Activa - PEA	% sobre el total	Población Ocupada - PO	Tasa de ocupación (%) PO/PET	Población Desocupada	Tasa de desocupación (%) Pobl. Desoc. / PEA
Bisonó (Navarrete)	34,057	15,246	44.8	14,254	41.9	992	6.5
Esperanza	49,362	21,813	44.2	20,468	41.5	1,345	6.2
Laguna Salada	19,654	8,668	44.1	8,086	41.1	582	6.7
Villa Vásquez	11,840	4,531	38.3	4,228	35.7	303	6.7
Monte Cristi	20,261	7,626	37.6	7,108	35.1	518	6.8

Fuente: Municipios: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE. Población de 5 años y más.

Tabla 5.4.1.5.b

## Información sobre ocupación de la población en las Provincias

	Total de personas en edad de trabajar (PET)	Población Económicamente Activa - PEA	% sobre el total	Población Ocupada - PO	Tasa de ocupación (%) PO/PET	Población Desocupada	Tasa de desocupación (%) Pobl. Desoc. / PEA
Provincia de Santiago	790,260	347,195	43.9	326,827	41.4	20,368	5.9
Provincia de Valverde	120,788	72,950	60.4	61,860	51.2	11,090	15.2
Provincia de Monte Cristi	86,801	50,149	57.8	40,181	46.3	9,968	19.9

Fuente: Valverde y Monte Cristi: VIII Censo Nacional de Población y Vivienda. ONE, 2002.

Santiago: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.

La **Tabla 5.4.1.5.c**, a continuación, muestra el porcentaje de personas empleadas según la categoría en la ocupación, para los en los municipios y distritos del AII. En la **Tabla 5.4.1.5.d** estos mismos datos se presentan para las Provincias.

Como se muestra en la **Tabla 5.4.1.5.c**, la gran mayoría de la población en los municipios y distritos son empleados a sueldo o salario. En la secuencia, aparecen los dos trabajadores(as) por cuenta propia. En las Provincias estas dos categorías siguen siendo las más representativas, pero la diferencia es menor, con una mayor participación de trabajadores(as) por cuenta propia, principalmente en Monte Cristi y Valverde, donde esta categoría excede la de los empleados a sueldo o salario.



Tabla 5.4.1.5.c

## PO según categoría ocupacional en los municipios y distritos – 2018 (%)

	Empleado(a) a sueldo o salario	Empleador(a) o patrón	Trabajador(a) familiar o no familiar sin paga o ganancia	Trabajador(a) por cuenta propia	Otra	No declarada
Bisonó (Navarrete)	72.65	6.48	1.77	16.50	0.75	1.85
Esperanza	72.05	6.71	1.77	15.76	0.86	2.84
D.M. Esperanza	72.94	6.52	1.60	15.31	0.97	2.67
D. M. Maizal	60.13	9.85	3.01	22.26	0.77	3.98
D.M Jicomé	41.51	8.19	2.50	12.57	1.11	33.97
Laguna Salada	67.01	7.42	2.15	18.13	1.19	4.11
D.M. Laguna Salada	67.33	9.10	2.00	17.10	1.42	3.05
D.M. Jaibón	62.44	7.87	2.24	19.16	0.63	7.66
D.M. Cruce de Guayacanes	70.38	5.34	2.32	17.24	1.34	3.38
D. M. Palo Verde (Castañuelas)	62.23	10.34	2.13	18.38	1.62	5.32
D. M. Villa Elisa (Guayubín)	62.79	7.74	2.89	22.23	1.13	3.22
D.M. Hatillo Palma (Guayubín)	69.77	5.24	2.29	19.33	0.58	2.78
Villa Vásquez	58.27	8.13	2.38	23.77	2.33	5.12
Monte Cristi	34.35	5.70	2.10	15.93	2.09	39.83

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Características Económicas.

Jicomé y Monte Cristi – datos de 2002.

Obs.: No fue posible obtener los datos del distrito de Boca de Mao.

Tabla 5.4.1.5.d

## PO según categoría ocupacional en las provincias – 2013 (%)

	Empleado(a) a sueldo o salario	Empleador(a) o patrón	Trabajador(a) familiar o no familiar sin paga o ganancia	Trabajador(a) por cuenta propia	Otra	No declarada
Provincia de Santiago	46.1	3.8	1.0	34.2	14.9	-
Provincia de Valverde	31.4	3.2	1.4	48.6	15.3	-
Provincia de Monte Cristi	25.6	2.5	1.0	52.3	18.6	-

Fuente: Planes para el Desarrollo Económico Local de Santiago, Valverde y Monte Cristi. MEPyD.

La **Tabla 5.4.1.5.e** muestra la población económicamente activa (PEA) por categoría económica a nivel municipal y distrital. Como puede verse, la mayor parte de la PEA en el AII está dividida entre las actividades de “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura”; el “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos”; y las “Industrias manufactureras”.

**Tabla 5.4.1.5.e**  
**PEA según actividad económica**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	D.M. Esperanza	D.M. Maizal	D.M. Jicomé	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayacanes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	14.27	18.75	12.31	39.49	25.26	37.21	34.69	37.10	40.73	42.75	32.79	32.73	24.27	10.06
Pesca	0.05	0.01	0.02	-	-	0.03	-	-	0.11	0.09	0.20	-	0.85	1.09
Explotación de minas y canteras	0.13	0.02	0.02	0.03	0.04	0.01	-	-	0.04	-	-	-	0.36	0.21
Industrias manufactureras	24.16	23.53	28.09	14.09	11.75	7.35	7.22	7.02	7.59	3.91	5.35	6.04	5.67	3.31
Suministro de electricidad, gas y agua	0.41	0.46	0.50	0.49	0.04	0.53	0.73	0.30	0.29	0.51	0.17	0.14	1.41	0.60
Construcción	5.91	4.62	5.11	3.93	2.09	4.79	4.69	6.43	3.70	2.98	3.22	3.46	6.10	3.01
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos	23.22	23.66	22.69	15.01	12.53	22.59	23.59	22.93	22.98	20.29	34.02	36.92	21.71	13.89
Hoteles y restaurantes	2.26	1.77	2.11	0.98	0.33	1.55	1.86	1.90	0.91	1.45	1.53	1.01	1.95	2.38
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5.81	4.22	4.55	4.22	1.96	4.08	3.84	5.33	3.77	2.89	3.99	2.11	4.56	2.95
Intermediación financiera	0.95	0.83	1.02	0.46	0.04	0.73	0.91	0.30	0.91	0.85	0.17	0.26	1.05	1.06
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1.97	1.45	1.66	1.00	0.37	1.08	1.46	0.80	0.80	0.77	0.37	0.84	2.07	1.43



**Tabla 5.4.1.5.e**  
**PEA según actividad económica**

	Bisonó (Navarrete)	Esperanza	D.M. Esperanza	D.M. Maizal	D.M. Jicomé	Laguna Salada	D.M. Laguna Salada	D.M. Jaibón	D.M. Cruce de Guayacanes	D.M. Palo Verde	D.M. Villa Elisa	D.M. Hatillo Palma	Villa Vásquez	Monte Cristi
Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	2.41	2.10	2.22	1.72	2.09	2.31	2.24	1.86	2.25	1.62	2.06	1.33	3.31	4.68
Enseñanza	3.15	3.32	3.59	3.39	2.21	3.45	3.70	2.88	2.76	4.68	3.82	2.71	7.02	4.36
Servicios sociales y de salud	1.65	1.51	1.76	1.00	0.25	1.17	1.23	1.23	1.05	1.19	1.43	0.75	2.05	2.02
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	5.81	5.77	6.25	4.91	3.44	5.18	6.25	4.23	4.17	6.64	4.88	3.49	7.53	2.86
Hogares privados con servicio doméstico	4.64	5.02	5.32	5.27	3.56	6.36	6.37	5.29	6.17	4.51	3.95	6.55	6.02	2.53
Organizaciones y órganos extraterritoriales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-
No declarada	3.20	2.94	2.77	4.01	34.06	1.58	1.23	2.41	1.78	4.87	2.06	1.66	4.07	43.56
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Características Económicas.  
Jicomé y Monte Cristi – datos de 2002.

Obs.: No fue posible obtener los datos del distrito de Boca de Mao.

La actividad “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura” es más importante en los distritos de Palo Verde y Cruce de Guayacanes, pero también con valores representativos en los distritos de Maizal, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma y Villa Elisa, y en el municipio de Laguna Salada.

Por otro lado, las “Industrias manufactureras” son más representativas en Bisonó (Navarrete) y Esperanza (municipio y distrito). El “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos” tiene porcentajes relativamente similares en la mayoría de las localidades, con la excepción de Hatillo Palma y Villa Elisa, donde su porcentaje en la PEA es mayor. Es de destacar el alto porcentaje de la categoría no declarada en Monte Cristi.

#### 5.4.1.6

#### Patrimonio Arqueológico y Cultural

##### Contexto Arqueológico de la República Dominicana

Los primeros trabajos arqueológicos realizados en República Dominicana datan de la década de los 40 del siglo XX. Sin embargo, los estudios arqueológicos más recurrentes comenzaron a tener espacio a principios de la década de 1990, especialmente en el norte de la isla. A continuación, se muestra una breve cronología de ocupaciones humanas pasadas que se conocen hoy.

El contexto de ocupación de la República Dominicana se remonta a 2600 J.C. con la presencia de grupos de cazadores-recolectores en las regiones de Barrera-Mordan y Pedernales. Entre 2400 J.C. y 1900 J.C. (ATILES y LÓPEZ, 2007 *apud* VELOZ, 1991) hay registros de cazadores-recolectores en la isla de Guadalupe (ATILES y LÓPEZ, 2007 p. 542 *Apud* DELPUECH, 2001).

Alrededor de los años 2000 J.C. se tienen los primeros registros conocidos de grupos portadores de utensilios en concha en el suroeste de la República Dominicana en la región de Juan Dolio (ATILES y LÓPEZ, 2007 *apud* ORTEGA, 2002).

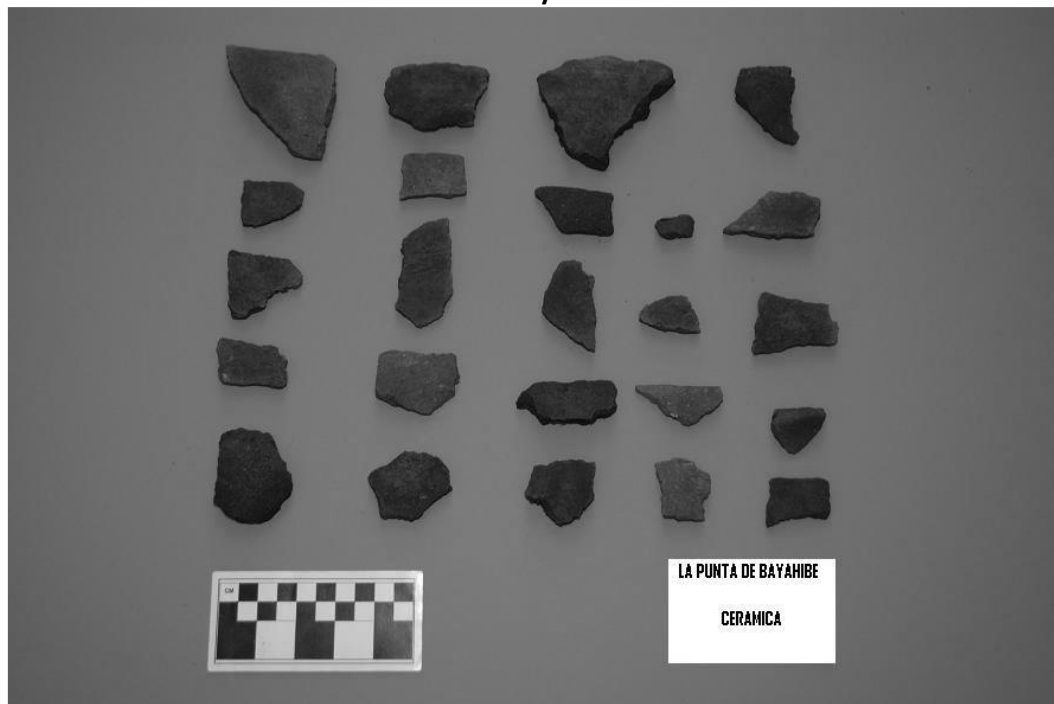
Los sitios arqueológicos en la región con presencia de cerámica asociada con conchas aparecen alrededor de 1500 J.C. en la región de Bayahibe, en el sureste de la República Dominicana (ATILES y LÓPEZ, 2007) (**Figura 5.4.1.6.a**).

Las tradiciones cerámicas definidas por Rouse en la década de 1940 apuntan a la existencia de dos tecnologías distintas: Meillacoid y Chicoid (TING *et al.*, 2016). Dichas tradiciones están presentes tanto en Haití como en la República Dominicana y tuvieron una larga duración, ya que existen registros desde el siglo III d.C. hasta el período de contacto con la llegada de los españoles a la región (TING *et al.*, 2016).

La cerámica Meillacoide se caracteriza por una amplia variedad de formas de vasijas con borde extrovertido, con una superficie externa con poco tratamiento superficial y con el uso de decoraciones entre el borde y el labio. Es recurrente el uso de líneas incisas paralelas o rectilíneas, puntos, motivos transversales y apliques zoomórficos (TING *et al.*, 2016).



**Figura 5.4.1.6.a**  
**Industria cerámica del sitio La Punta de Bahyabe**



Fuente: Atilés y López (2007).

En contraste, la cerámica Chicoid tiene vasijas con un borde introvertido e inclinado internamente. Los pots tienen la superficie exterior pulida o con alisado fino. Las decoraciones consisten en líneas lineales o curvilíneas delgadas punteadas y con incisos modelados zoomórficos en los bordes de la cerámica (TING *et al.*, 2016).

Anteriormente, se creía que la cerámica Meillacoides sería más antigua, y más tarde, el grupo que producía cerámica Chicoid habría llegado a la región. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que ambas tradiciones han ido paralelamente, ya que se han identificado dataciones similares (TING *et al.*, 2016).

Figura 5.4.1.6.b

## Cerámica Meillacoid

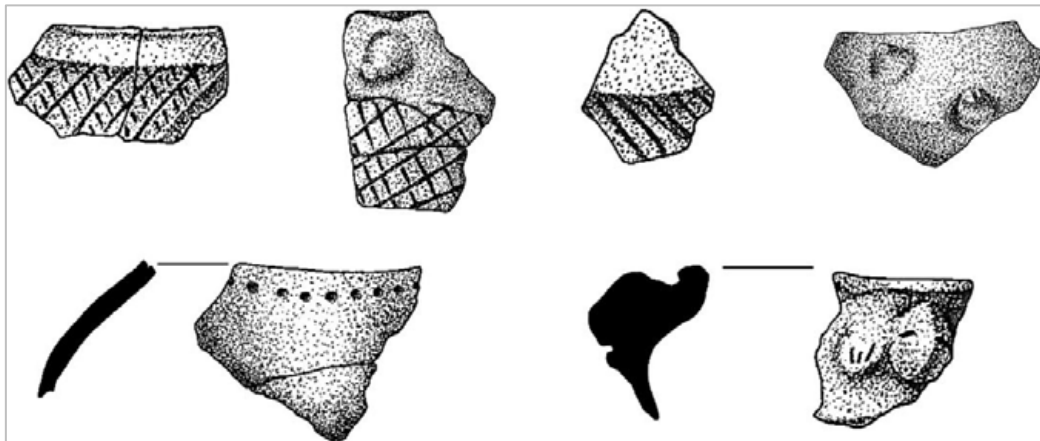
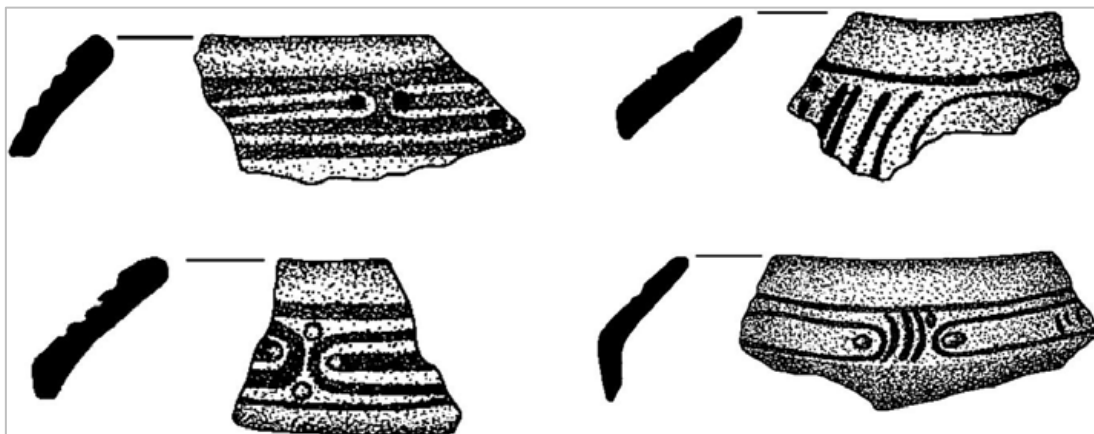
Fuente: Ting *et al.* (2016).

Figura 5.4.1.6.c

## Cerámica Chicoid

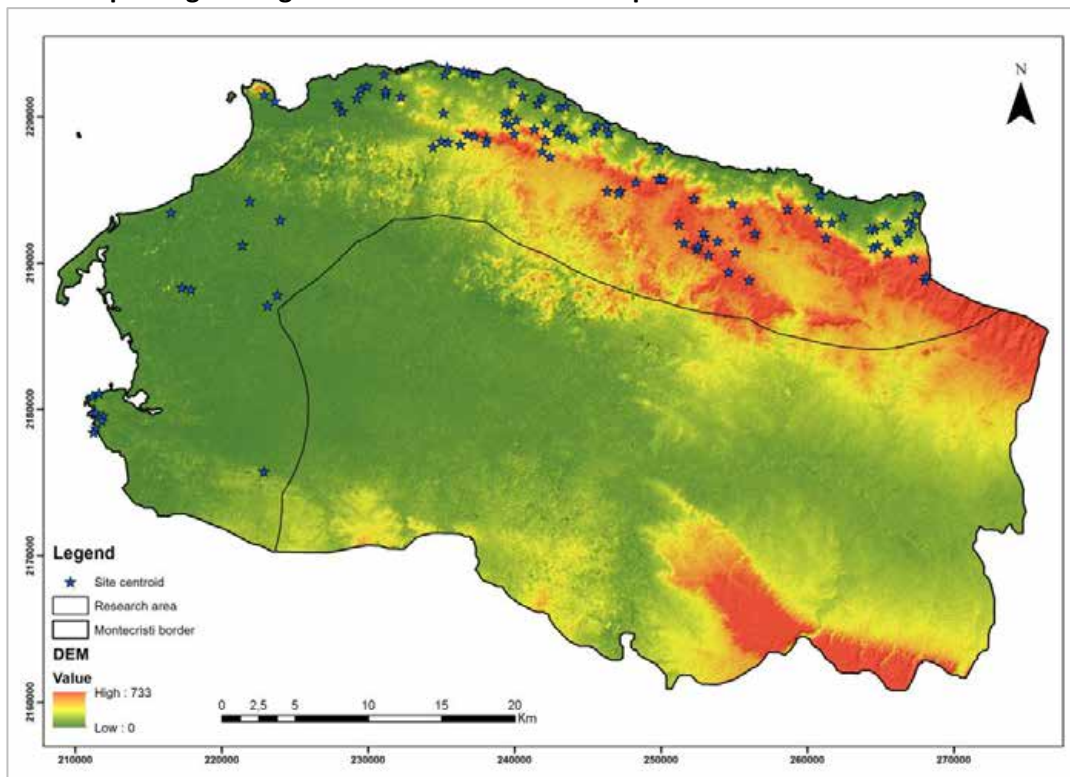
Fuente: Ting *et al.* (2016).

La investigación llevada a cabo entre 2014 y 2015 por Malatesta, Hofman y su equipo en la región de Monte Cristi señaló la existencia de 101 sitios arqueológicos. La región fue elegida por su importancia histórica, ya que fue visitada y nombrada por Cristóbal Colón (MALATESTA Y HOFMAN, 2019).



Figura 5.4.1.6.d

Sitios arqueológicos registrados en el norte de la República Dominicana



Fuente: Malatesta y Hofman (2019).

### Legislación del Patrimonio Cultural en la República Dominicana

Según el artículo 101 de la Constitución de la República Dominicana, toda la riqueza histórica y artística que se encuentre en suelo dominicano será parte del Patrimonio Cultural de la Nación y estará bajo la tutela del Estado para su conservación y salvaguardia.

También existe la Ley N° 318 de 14 de junio de 1968 que subdivide el Patrimonio Cultural en cuatro categorías:

- Patrimonio monumental
- Patrimonio artístico
- Patrimonio documental
- Patrimonio folclórico

La Ley N° 41/2000, que crea la Secretaría de Cultura del Estado, tiene en el artículo 1, inciso 2, el establecimiento de que el Patrimonio Cultural de la nación comprende todos los bienes, valores y símbolos culturales tangibles e intangibles que son expresión de la nación dominicana, tales como tradiciones, costumbres y hábitos. Así, de acuerdo la Ley, corresponde al Estado a través de la Secretaría de Estado de Cultura valorar, proteger, rescatar y difundir el patrimonio cultural de la nación como elemento de identidad nacional. En caso de exportación o apropiación ilegal, el bien es confiscado y repatriado.

## Arqueología en el AII

Según la literatura sobre estudios arqueológicos realizados en las provincias que componen el AII del proyecto se identificaron 95 sitios arqueológicos y 1 bien inmueble. El **Mapa 5.4.1.6.a** y la **Tabla 5.4.1.6.a** muestran la ubicación de ese patrimonio identificado a partir de fuentes secundarias.

**Tabla 5.4.1.6.a**

**Sitios arqueológicos identificados en las áreas de influencia del proyecto**

Sitio Arqueológico	Tipología	Coordenadas (19 Q)	Área de Influencia
"MC-27"	Cerámico	246325 / 2194931	AII
"MC-57"	s/i	247239 / 2194944	AII
"MC-125"	s/i	247089 / 2194800	AII
"MC-33"	Cerámico	248282 / 2195554	AII
"MC-72"	Cerámico	249925 / 2197770	AII
"MC-67"	Cerámico	249983 / 2195790	AII
"MC-68"	Cerámico	249833 / 2195808	AII
"MC-70"	s/i	250184 / 2195744	AII
"MC-62"	Cerámico	252245 / 2194429	AII
"MC-114"	Cerámico	251228 / 2192667	AII
"MC-113"	Cerámico	251574 / 2191395	AII
"MC-100"	Cerámico	252429 / 2190956	AII
"MC-63"	s/i	252537 / 2191164	AII
"MC-85"	Cerámico	253249 / 2190567	AII
"MC-64"	Cerámico	253002 / 2191816	AII
"MC-42"	Cerámico	252906 / 2192118	AII
"MC-40"	Cerámico	253859 / 2191513	AII
"MC-41"	Cerámico	255081 / 2190733	AII
"MC-60"	Cerámico	254620 / 2189401	AII
"MC-61"	s/i	256015 / 2188855	AII
"MC-37"	Cerámico	256398 / 2192039	AII
"MC-39"	Cerámico	255871 / 2192938	AII
"MC-38"	Cerámico	254877 / 2194081	AII
"MC-71"	Cerámico	258637 / 2193700	AII
"MC-73"	Cerámico	261278 / 2191720	AII
"MC-66"	Cerámico	246464 / 2198905	AII
"MC-36"	Cerámico	246261 / 2199420	AII
"MC-34"	Cerámico	245684 / 2199439	AII
"MC-35"	Cerámico	245406 / 2199022	AII
"MC-65"	s/i	244109 / 2198532	AII
"MC-111"	s/i	243681 / 2198726	AII
"MC-44"	Cerámico	242412 / 2197284	AII
"MC-112"	Cerámico	241884 / 2197659	AII
"MC-56"	s/i	242115 / 2198450	AII
"MC-54"	s/i	242869 / 2198953	AII
"MC-53"	Cerámico	243000 / 2199062	AII
"MC-58"	s/i	243233 / 2199323	AII
"MC-32"	Cerámico	242148 / 2199579	AII
"MC-104"	s/i	241345 / 2199186	AII
"MC-31"	s/i	239964 / 2198861	AII
"MC-47"	Cerámico	241605 / 2200904	AII
"MC-48"	Lítico	241855 / 2201342	AII
"MC-45"	s/i	240552 / 2201411	AII
"MC-46"	Cerámico	239874 / 2202297	AII
"MC-103"	s/i	240107 / 2199806	AII





**Leyenda**

- Sitios Arqueologicos
- Autopista Duarte - tramo Navarrete - Monte\_Cristi
- Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna\_Verde
- Municipios e sus distritos municipales interceptados
- Área de Influencia Indirecta (AII) - Terrestre para los Medios Físico y Biótico (1000 m)
- Área de Influencia Indirecta (AII) -Medio Socioeconómico

Escala: 1:400.000  
1 cm = 4 km  
0 5 10 15 km  
Projeção Universal Transversa de Mercator  
MC 69° / WGS 84

Ciente:

**Banco Interamericano de Desarrollo - BID**

Mapa 5.4.1.6.a:

**Mapa de sitios arqueológicos y bienes culturales en el AII**

Projeto: **Programa DR-L1141**  
**Componente 2 - Rehabilitación de Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo**  
**Evaluación Ambiental y Social - EAS**

Data	Escala	Mapa	Revisão
dezembro de 2020	1:400.000	Mapa 5.4.1.6.a:	Ø


 Consultoria e Participações Ltda.

Tabla 5.4.1.6.a

## Sitios arqueológicos identificados en las áreas de influencia del proyecto

Sitio Arqueológico	Tipología	Coordenadas (19 Q)	Área de Influencia
"MC-49"	Cerámico	239664 / 2199484	AII
"MC-30"	Cerámico	239350 / 2199582	AII
"MC-109"	s/i	238124 / 2198514	AII
"MC-110"	s/i	238049 / 2198235	AII
"MC-107"	s/i	237271 / 2198705	AII
"MC-108"	Cerámico	236777 / 2198828	AII
"MC-115"	Cerámico	236302 / 2198134	AII
"MC-117"	Cerámico	235462 / 2198284	AII
"MC-116"	Cerámico	234980 / 2198364	AII
"MC-52"	Cerámico	234441 / 2197970	AII
"MC-28"	Cerámico	235149 / 2200274	AII
"MC-122"	Lítico	237384 / 2202910	AII
"MC-90"	s/i	236928 / 2202997	AII
"MC-123"	Lítico	236524 / 2203128	AII
"MC-124"	Lítico	235392 / 2203412	AII
"MC-50"	Cerámico	235234 / 2202915	AII
"MC-120"	Lítico	232254 / 2201391	AII
"MC-119"	Lítico	231195 / 2201558	AII
"MC-118"	Lítico	231203 / 2201798	AII
"MC-91"	Lítico	231092 / 2202904	AII
"MC-87"	Lítico	229914 / 2202093	AII
"MC-92"	s/i	229499 / 2201886	AII
"MC-86"	Lítico	229236 / 2201311	AII
"MC-106"	Lítico	228228 / 2200369	AII
"MC-77"	Cerámico	227923 / 2200892	AII
"MC-79"	Lítico	223640 / 2201061	AII
"MC-88"	Cerámico	222903 / 2201520	AII
"MC-78"	Cerámico	221909 / 2194269	AII
"MC-89"	Cerámico	224003 / 2192951	AII
"MC-76"	Cerámico	221427 / 2191241	AII
"MC-84"	Cerámico	223816 / 2187846	AII
"MC-74"	Cerámico	223131 / 2187114	AII
"MC-105"	Lítico	216533 / 2193454	AII
"MC-101"	s/i	217899 / 2188209	AII
"MC-102"	Cerámico	217271 / 2188356	AII
"MC-93"	s/i	222887 / 2175765	AII
"MC-51"	Lítico	243503 / 2200737	AII
"MC-59"	Lítico	243010 / 2200674	AII
"MC-1"	Cerámico	264593 / 2192331	AII
"MC-5"	Cerámico	260811 / 2192784	AII
"MC-7"	Cerámico	260071 / 2193739	AII
"MC-9"	Cerámico	260885 / 2194650	AII
"MC-10"	Cerámico	264287 / 2192340	AII
"MC-21"	Cerámico	268013 / 2188846	AII
"MC-13"	s/i	264800 / 2191227	AII
"MC-15"	s/i	261666 / 2192784	AII
"MC-16"	s/i	264478 / 2191075	AII
"MC-11"	Cerámico	262405 / 2193238	AII
"MC-29"	Cerámico	239563 / 2200365	AII
"MC-128"	Cerámico	239313 / 2200251	AII



Todos los 95 sitios arqueológicos identificados están en el AII del proyecto y no se encuentran sujetos a impactos, siempre que no se realicen intervenciones o implanten áreas de apoyo en las ubicaciones indicadas en el **Mapa 5.4.1.6.a** y la **Tabla 5.4.1.6.a**.

Es de destacar que los estudios arqueológicos en la República Dominicana aún son incipientes y recientes, como lo demuestra el levantamiento bibliográfico para el presente estudio. Por lo tanto, es posible que otros sitios arqueológicos puedan ser identificados en futuros trabajos arqueológicos.

### **Patrimonio Edificado**

En cuanto a los bienes edificados en las provincias que comprenden el AII del proyecto, se ha identificado solo el Centro Histórico de Montecristi.

La provincia de Montecristi es una de las más antiguas de América, fundada en 1501 por Nicolás de Ovando. En este sentido, el centro histórico tiene un gran valor desde el punto de vista del conocimiento que se puede obtener de los relatos de viajeros y colonizadores de la época.

### **Patrimonio Cultural Inmaterial**

En 2001, los Congos de Villa Mella fueron declarados por la UNESCO como patrimonio oral e intangible de la humanidad. Se trata de una fraternidad musical de congos, que son músicos tradicionales de un instrumento llamado conga. La conga es un tambor de percusión similar al atabaque. Se puede usar tanto en parejas como en tríos.

Otro patrimonio de gran importancia para la República Dominicana es el poema "Cocolos de Cocolandia", de Antonio Frías Gálvez, que habla sobre los negros esclavizados por los españoles y traídos en barcos europeos. A continuación, se muestra el poema en su totalidad:

#### ***"Cocolos de Cocolandia"***

*Los cocolos son aquellos  
negros que vinieron  
de sus islas tropicales  
con banderas de hermandades  
con trajes oscuros, de luto y domingueros,  
respeto, mutualismo y sociedades.  
Los cocolos son aquellos  
negros que vinieron  
de sus islas tropicales  
con espejos, flautas y tambores,  
alegrando las calles soñolientas,  
en cadencia de trémulos sudores,  
en torbellinos de huracanes.  
Los cocolos son aquellos  
negros que vinieron  
de sus islas tropicales,  
collar de esmeralda*

*a oriente del Caribe  
mar de los conquistadores  
de la madre España.  
Los cocos ya no vienen,  
los guayas son ya abuelos,  
de pasos lentos en sus bailes  
de fatiga en los saltos  
de tambores destemplados  
de sonidos bajos en la flauta  
de miradas que sembró el tiempo  
de pelos canosos  
sobre sus lienzos negros... “*

#### 5.4.2

#### Área de Influencia Directa y Área Directamente Afectada

##### 5.4.2.1

##### Uso y Ocupación del Suelo a lo Largo de Las Carreteras

Esta sección describe el uso del suelo y la ocupación a lo largo de la Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi y de la Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde.

Para la identificación de los tipos de uso y cobertura, así como para la interpretación de la distribución espacial respectiva, se utilizaron imágenes satelitales disponibles en el Google Earth, en su mayoría de 2020, pero algunos tramos de 2019 y 2018. Estudios de campo realizados en diciembre complementan el análisis presentado.

Los resultados obtenidos se consolidan en el **Mapa 5.3.2.1.a** en la **Sección 5.3.2.1**.

La **Tabla 5.4.2.1.a**, a continuación, cuantifica el uso y ocupación de suelo en el AID, considerando el mapeo que se muestra en el **Mapa 5.3.2.1.a**. Resulta que la categoría predominante, con el 36% del área total del AID, es la agricultura, principalmente las plantaciones de banano. A continuación, mostrando cuánto han crecido las ciudades y distritos en torno a las carreteras, está la categoría Zona Urbana, con un 27,5%. La proporción del AID compuesta por áreas antropizadas sin uso definido también es considerable (11.6%).

**Tabla 5.4.2.1.a**

**Cuantitativo de las categorías de uso y ocupación del suelo en el AID**

Legenda	ha	%
Agricultura	1,474.83	36.08
Área Antropizada Sin Uso Definido	475.88	11.64
Bosque Latifoliado Semi-Húmedo	1.81	0.04
Bosque Seco	232.65	5.69
Bosque Seco Antropizado	341.74	8.36
Cementerio	1.87	0.05
Cuerpo de Agua	3.50	0.09
Equipo de Deporto	1.65	0.04
Humedal de Agua Dulce	20.92	0.51
Matorral Seco	64.46	1.58

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	181



**Tabla 5.4.2.1.a****Cuantitativo de las categorías de uso y ocupación del suelo en el AID**

<b>Legenda</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
Matorral Seco Antropizado	100.47	2.46
Núcleo Rural	25.13	0.61
Pasto	35.66	0.87
Carretera	95.32	2.33
Zona Comercial	82.94	2.03
Zona Institucional	3.64	0.09
Zona Urbana	1,125.59	27.53
<b>Total</b>	<b>4,088.05</b>	<b>100.00</b>

Considerando las categorías con mayor representatividad en el AID, se observa en el **Mapa 5.3.2.1.a** que la agricultura, uso del suelo predominante como ya se mencionó, ocupa casi todo el tramo Palo Verde - Laguna Verde, y ocupa tramos representativos en los segmentos del AID entre Bisonó (Navarrete) y el distrito Cruce de Guayacanes, entre Laguna Salada y Jaibón, y entre Villa Vásquez y Laguna Verde.

El Bosque Seco, preservado o antropizado, se distribuye en pequeños fragmentos a lo largo del AID, salvo el tramo que va desde poco después de Navarrete a Maizal, totalmente antropizado, sin vegetación nativa. Los fragmentos más grandes de Bosque Seco, preservados o antropizados, ocurren entre Villa Elisa y Villa Vásquez.

Las áreas de Matorral Seco, en su mayoría antropizadas, se encuentran principalmente en el tramo final del AID, desde antes de Laguna Verde hasta Monte Cristi.

También hay áreas mapeadas como zonas urbanas a lo largo de todo el tramo de AID correspondiente a la Autopista Duarte, estando más concentrado en el segmento inicial, ocupado por la sede de Bisonó (Navarrete), en el tramo desde justo antes de Laguna Salada hasta después de Villa Elisa, en el paso por la sede de Villa Vásquez, y en el segmento final, ocupado por la sede de Monte Cristi. Además de estos, hay otras áreas urbanas más pequeñas dispersas, como se muestra en el **Mapa 5.3.2.1.a**. En el tramo del AID correspondiente a la

Las Áreas Antropizadas Sin Uso Definido también ocurren a lo largo del AID, principalmente en el tramo entre Laguna Salada y Villa Elisa, y entre Villa Vásquez y Monte Cristi.











A continuación, se presenta la descripción de los dos segmentos de carreteras objeto de esta EAS.

**Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi**

Todo el tramo largo de la Autopista Duarte entre Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, con aproximadamente 88.9 km, está completamente asfaltado.

Todo este tramo de la carretera tiene entorno bastante poblado. Hay varias zonas urbanas atravesadas, como Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda,

Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi (**Fotos 01 a 17**), además de pequeños aglomerados de viviendas en otros tramos.

	
<p><b>1:</b> Laguna Verde.</p>	<p><b>Foto 2:</b> Laguna Verde.</p>
	
<p><b>Foto 3:</b> Maizal.</p>	<p><b>Foto 4:</b> Cruce de Guayacanes.</p>
	
<p><b>Foto 5:</b> Laguna Salada.</p>	<p><b>Foto 6:</b> Jaibón.</p>
	
<p><b>Foto 7:</b> Hatillo Palma.</p>	<p><b>Foto 8:</b> Doña Antonia.</p>
	
<p><b>Foto 9:</b> La Guajaca.</p>	<p><b>Foto 10:</b> Vila Elisa.</p>



	
<b>Foto 11:</b> Hato del Medio Arriba.	<b>Foto 12:</b> Villa Vásquez.
	
<b>Foto 13:</b> Villa Copa.	<b>Foto 14:</b> Villa García.
	
<b>Foto 15:</b> El Vigador.	<b>Foto 16:</b> Laguna Verde.
	
<b>Foto 17:</b> Monte Cristi.	

En estos tramos de la carretera que cruzan áreas urbanas, el tráfico interurbano, que es intenso en esta vía, compite con el tráfico urbano de estas localidades. Para reducir el riesgo de accidentes, actualmente se encuentran instalados varios reductores de velocidad, cuya ubicación se muestra en la **Tabla 4.1.a** de la **Sección 4.1**.

En los tramos urbanos, además de viviendas, los márgenes de la carretera están ocupados por una gran cantidad de establecimientos comerciales e industriales, y otros equipamientos, como escuelas, establecimientos de salud, iglesias, otros. En el **Anexo 3** se presenta un levantamiento completo (con coordenadas) de los establecimientos ubicados en el entorno de la Autopista Duarte en el tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi.

Como se observa en esta tabla del **Anexo 3**, los usos más frecuentes son las estaciones de servicio, con un total de 34; las industrias, con 31; los establecimientos comerciales, con 30; los

equipamientos educativos, con 24; los establecimientos de salud, con 9; los establecimientos de transporte, con 8; los destacamentos de policía, con 7, y varios otros usos con menor representación.

Otros usos que se mapearon alrededor de la carretera fueron áreas antropizadas sin uso definido, vegetación nativa en diferentes estados de conservación, áreas agrícolas, como plantaciones de arroz y banano, y poblados rurales.



**Foto 18:** Áreas antropizadas sin uso definido.



**Foto 19:** Vegetación nativa.



**Foto 20:** Vegetación nativa.



**Foto 21:** Agricultura - plantío de arroz.



**Foto 22:** Agricultura - plantío de banano.



**Foto 23:** Núcleo rural.

### **Carretera 20, tramo Palo Verde – Laguna Verde**








El tramo de la Carretera 20 que forma parte de este estudio se extiende desde el puente sobre el río Yaque del Norte (**Foto 24**), justo antes de la sede de Palo Verde, hasta el punto donde la Carretera 20 se une a la Autopista Duarte (**Foto 45**).

En el tramo inicial desde el puente hasta la sede de Palo Verde, la carretera está pavimentada, pero el pavimento se encuentra en mal estado, principalmente en el área urbana de Palo Verde (**Foto 25**). Los usos alrededor de la carretera en este tramo inicial son principalmente plantaciones de banano (**Foto 26**).

En el área urbana de Palo Verde hay gran cantidad de establecimientos comerciales al borde de



la carretera (**Fotos 27 a 30**), incluidos algunos informales, pero también viviendas residenciales (**Fotos 30 y 31**).

	
<p><b>Foto 24:</b> Puente sobre el río Yaque del Norte. Inicio del tramo que forma parte del proyecto.</p>	<p><b>Foto 25:</b> Estado del pavimento en el tramo de entrada a la sede de Palo Verde. Observar la falta de drenaje y señalización.</p>
	
<p><b>Foto 26:</b> Plantación de banano alrededor de la carretera, en el tramo inicial.</p>	<p><b>Foto 27:</b> Comercios alrededor de la carretera en el tramo urbano.</p>
	
<p><b>Fotos 28 y 29:</b> Comercios alrededor de la carretera en el tramo urbano.</p>	
	
<p><b>Fotos 30 y 31:</b> Comercios y viviendas alrededor de la carretera en el tramo urbano.</p>	



Saliendo del área urbana de Palo Verde, la carretera ya no está pavimentada y continúa así hasta Laguna Verde (**Fotos 32 y 33**).

Aproximadamente 350 m después de salir de Palo Verde, la vía cruza un afluente del río Yaque del Norte, con un pequeño puente (**Foto 33**).

Los usos del entorno en el tramo entre Palo Verde y Laguna Verde corresponden principalmente a plantaciones de banano y áreas con otros cultivos, como maíz (**Fotos 34 y 35**). También hay pequeñas zonas de pasto (**Foto 36**). Incluso, situaciones de transporte del rebaño por la pista, impidiendo el tráfico de vehículos (**Foto 37**).

En este tramo hay poco tráfico y pocas casas al costado de la pista, con cercas de protección (**Foto 37**).

Aproximadamente 2 km después de Palo Verde, la carretera pasa por una aglomeración de casas (**Fotos 38 y 39**).

Cerca de 2,5 km antes de Laguna Verde, la carretera atraviesa cursos de agua, donde hay pequeños puentes (**Fotos 40 a 42**).

El tramo que pasa por la sede de Laguna Verde, a diferencia del paso por Palo Verde, no cruza la sede en su parte más consolidada. Pasa por un barrio en el extremo oeste del área urbana, con ocupaciones a los lados de la pista, pero no tan concentradas ni con tanto comercio. Además, en el tramo de paso por Laguna Verde no se ve tanto tráfico como en el paso por Palo Verde (**Fotos 43 y 44**).

En Laguna Verde, más concretamente en la confluencia con la Autopista Duarte, finaliza el tramo de la Carretera 20 objeto de este estudio (**Foto 45**).



	
<b>Foto 34:</b> Plantaciones de banano a ambos lados de la carretera.	<b>Foto 35:</b> Plantaciones de banano y maíz alrededor de la carretera.
	
<b>Foto 36:</b> Tramo con pasto alrededor de la carretera.	<b>Foto 37:</b> Ganado cruzando la vía, impidiendo temporalmente el tránsito de vehículos. A la izquierda, casa al borde de la carretera, con cerca.
	
<b>Fotos 38 y 39:</b> Grupo de casas al costado de la carretera, unos 2 km después de Palo Verde.	
	
<b>Fotos 40 y 41:</b> Puentes en cruces de cursos de agua a 2,5 y 2,0 km antes de Laguna Verde.	
	
<b>Foto 42:</b> Puente en cruce de curso de agua a 1,6 km antes de Laguna Verde.	<b>Foto 43:</b> Paso de la carretera por el extremo occidental del área urbana de Laguna Verde.



#### 5.4.3.2

##### Resultados de las Entrevistas con Partes Interesadas del AID

A principios de diciembre de 2020 se realizó una encuesta de campo para la recolección de datos primarios en el AID del proyecto, en 13 localidades listadas a continuación:

1. Navarrete
2. Cruce de Esperanza
3. Maizal
4. Cruce de Guayacanes
5. Laguna Salada
6. Jaibón
7. Hatillo Palma
8. Villa Elisa
9. Villa Vásquez
10. El Vigiador
11. Palo Verde
12. Laguna Verde
13. Montecristi

Con el objetivo de garantizar una muestra representativa, se realizaron veintitrés (23) entrevistas, distribuidas de la siguiente forma:

Descripción	Cantidad
comerciantes, en su mayoría propietarios de pequeños negocios de venta de comida cruda a granel (colmados) y venta de comida cocinada	12
Autoridades, como alcaldes, gobernadores, y representantes de instituciones castrenses	8
Residentes de la zona	3
<b>Total de entrevistas realizadas</b>	<b>23</b>

Los detalles de los actores entrevistados seleccionados como muestra, los podrán consultar en el **Anexo 1** de este informe.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	189



La intención con este levantamiento fue recopilar información sobre el número de habitantes, principales fuentes de empleo, actividades económicas, potencial existencia de proyectos municipales para mejorar la carrera, relación de la carretera con la ciudad, comportamiento del tráfico tanto diurno como nocturno, puntos críticos de atropellamiento, entre otras informaciones que consideramos de interés, como la existencia de transporte municipal, principales medios de desplazamiento de la población, existencia de estación de policía y bomberos, rondas policiales en la comunidad, delincuencia, drogas, abuso sexual, ONG con incidencia y existencia de sindicatos.

Algunos de los hallazgos, fueron:

- Las principales actividades económicas del tramo son: zona franca, ganadería, procesamiento de sal, pesca y agricultura, siendo la producción de banano, arroz y tabaco los principales rubros para esta última actividad.
- En general, todas las autoridades manifestaron que la carretera es responsabilidad del MOPC y los entrevistados afirmaron desconocer proyectos de mejora relacionados a la carretera como tal, sin embargo, algunos manifestaron conocimiento sobre isletas, aceras y reparación de hoyos en las calles internas de las localidades.
- Dependen totalmente de esta carretera para su desplazamiento y actividades comerciales, por ser la vía principal de interconexión con las demás provincias.
- Los entrevistados informaron un flujo concurrido de vehículos durante todo el día, sin embargo, durante las noches merma un poco tráfico, porque se limita a vehículos pesados y autobuses.
- La mayoría de los encuestados manifestó que en la carretera hay muchos accidentes, aunque afirmaron una reducción considerable luego de colocados los policías acostados.
- Los puntos de atropellamiento más mencionados fueron los cruces, tanto de Guayacanes, como de Esperanza, entrada del Batey Libertad, Maizal, Hatillo Palma, Laguna Salada, El KM 17, El Arrozal, Sávida, entrada de Castañuelas, Buen Hombre en vacaciones por las playas y las curvas pronunciadas de la carretera en general, además de las rectas largas, que los locales llaman solitarias.
- El transporte principal son las rutas públicas que interconectan ciudades, y el motoconcho.
- Las localidades cuentan con rondas frecuentes de supervisión policial
- En cuanto a las actividades delictivas, manifestaron robo de animales y motores, presencia de puntos de droga en las diferentes localidades y abuso sexual muy escaso.
- Los sindicatos activos principales son de transporte público, camioneros y productos agrícolas.
- Las principales expectativas con esta rehabilitación son: la reducción de accidentes, el dinamismo económico de la zona siendo la reactivación del turismo el enfoque principal, y la ampliación a 4 carriles.

En el **Anexo 2**, adjunto a este informe, se presenta en detalle las respuestas de cada entrevistado.

### **Identificación de establecimientos Principales**

Con el objetivo de mapear los establecimientos de uso común en los márgenes de la carretera, se realizó una identificación y georreferenciación de los 186 lugares principales, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	190

Descripción	Cantidad
Centros educativos (escuelas, colegios, liceos, biblioteca, orfanato)	24
Áreas deportivas (cancha de básquet, estadio de béisbol)	4
Centros de salud (hospitales, clínicas, clínicas dentales, laboratorio, farmacia, centro de atención primaria)	9
Instituciones del Estado (destacamentos, defensa civil, obras públicas, correo, entre otros)	25
Estaciones de combustible	35
Industrias	29
Comercios principales, debido a su tamaño, gama de productos/servicios o relevancia dentro de la comunidad	31
Antenas de telecomunicación	6
Infraestructuras eléctricas	2
Otros (centro de madres, iglesia, cementerios, obras en construcción, parque)	8
Repuestos de reparación de gomas y cambio de aceite	5
Estaciones de parada o descanso de transporte	8
<b>Total de establecimientos principales identificados</b>	<b>186</b>

A continuación el registro visual de algunos establecimientos.

	
Estacion de combustible Total	Roca Universal (Importadora de Mármol)





Los Tesoros, Pura Vida Sport Bar



Ministerio de Defensa Jicomé



Centro Educativo Batey Libertad



Laboratorio Clínico



Centro Medico CEMEDOR



Moto Plaza Fondeur (detrás queda repuestos Elvis)



Los detalles de los establecimientos se encuentran en el **Anexo 3**, adjunto a este informe.

#### **Georreferenciación de reductores de velocidad**

Se identificaron y georreferenciaron 65 reductores de velocidad en la carretera, distribuidos de la siguiente forma:

Descripción	Cantidad
Bandas de freno/ policías acostado	49
Semáforos	6
Retenes militarizados	5
Reductores de velocidad/pilotillos	5
<b>Total de reductores</b>	<b>65</b>

Es importante aclarar que estos son únicamente los reductores físicos más perceptibles, sin embargo, en un tramo de la carretera se evidencian por la diferencia de aspecto, muchos policías acostados que han sido retirados o que su deterioro es tal, que ya ni siquiera se perciben al pasar.

Todos los detalles están en la **Tabla 4.1.a en la Sección 4.1**.



### 5.4.3.3

#### Patrimonio Arqueológico y Cultural

Como ya se mencionó en la **Sección 5.4.1.6**, todos los 95 sitios arqueológicos identificados están en el AII. Como no hay ningún sitio ubicado en el AID o ADA del proyecto, no se espera que las obras de rehabilitación afecten este Patrimonio.

En todo caso, se incluirá en el PGAS una medida para el caso de hallazgos fortuitos durante las obras.

## 6.0

### Análisis de los Impactos Ambientales y Sociales

#### 6.1

##### Identificación y Caracterización de los Impactos

##### 6.1.1

##### Referencia Metodológica General

Para esta Evaluación Ambiental y Social se utilizará una metodología de evaluación de impactos bien establecida, basada en la literatura técnica y el estado actual del arte a nivel internacional. Las referencias bibliográficas importantes fueron la base para la estructuración metodológica de esta evaluación, como los trabajos de Sánchez (2006), Morgan (1998), Porter y Fittipaldi (1998), Canter (1996), Wood (1995), Morris y Therivel (1995), Turnbull (1992), Banco Mundial (1991) y Leopold *et al.* (1971).

A partir de las características técnicas del proyecto y los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico (línea de base), se identificarán y evaluarán los impactos ambientales y sociales. Los principales pasos metodológicos a ser desarrollados se describen a continuación.

En este Informe se identifican las acciones impactantes, los componentes impactables y los impactos que probablemente se producirán con las obras de rehabilitación previstas para las dos carreteras, siguiendo la metodología que se presenta a continuación.

Las acciones impactantes de las fases de planificación, implementación y operación del proyecto, que pueden causar cambios sociales y ambientales o que requerirán la apropiación / uso de recursos naturales o infraestructura y servicios públicos disponibles, se presenta en la siguiente **Sección 6.1.2**. Su identificación se basó en la información sobre el proyecto y sus procedimientos constructivos y operativos presentados en el **Capítulo 4.0** (Descripción del Proyecto).

Los componentes ambientales impactables considerados son:

#### C.1 - Componentes del Medio Físico

- C.1.01 - Suelo / Relieve
- C.1.02 - Recursos hídricos
- C.1.05 - Calidad del aire

## C.2 - Componentes del Medio Biótico

- C.2.01 - Flora y Vegetación
- C.2.02 – Fauna Terrestre

## C.3 - Componentes del Medio Socioeconómico

- C.3.01 – Movimiento de importación, exportación y tránsito portuario
- C.3.02 - Empleo y economía local
- C.3.03 - Infraestructura, equipamiento social y servicios públicos
- C.3.04 - Salud y seguridad de la comunidad y de los trabajadores
- C.3.05 - Calidad de vida de la población
- C.3.06 - Patrimonio Histórico, Cultural y Arqueológico

No se ha identificado la posibilidad de impactos en Áreas Protegidas.

A partir del análisis e interpretación de las relaciones entre las acciones impactantes y los componentes ambientales identificados, se han identificado los posibles impactos asociados con el proyecto (**Sección 6.1.3**), es decir, aquellos que pueden preverse razonablemente y que es probable que ocurran.

Para apoyar el análisis, la interpretación y el *checklist* de los posibles impactos, se ha preparado una matriz de interacción Acción x Componente (**Matriz 6.1.3.a** presentada en la **Sección 6.1.3**) para el proyecto. El método de matriz utilizado en esta EAS es una adaptación o desarrollo del método pionero ideado por Leopold *et al.* (1971). La amplia difusión de estas técnicas de análisis en los estudios de impacto ambiental demuestra su efectividad en la investigación de las relaciones de causa y efecto que potencialmente surgen de las acciones previstas en las diferentes etapas de un proyecto.

Con base en esta lista de impactos potenciales, se evaluaron los impactos resultantes considerando la implementación del conjunto de Planes y Programas y las respectivas medidas preventivas, de mitigación, de control y monitoreo y compensatorias propuestas como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto (ver **Capítulo 7.0 y 8.0**). La agrupación de medidas en Planes y Programas tiene como objetivo hacerlos operativos y facilitar su gestión.

Las *medidas preventivas* se refieren a todas las acciones planificadas para garantizar que se puedan evitar los impactos potenciales previamente identificados. Las *medidas de mitigación* son aquellas destinadas a garantizar la minimización de la intensidad de los impactos identificados. Por lo tanto, las medidas preventivas y de mitigación tienden a incorporarse a las prácticas de ingeniería actuales, a menudo convirtiéndose en estándares técnicos o requisitos legales. La garantía de que las obras se ejecutarán siguiendo estas medidas viene dada por los compromisos asumidos por el EAS y por la inspección posterior, de ahí la importancia de las medidas de control y monitoreo.

Las *medidas compensatorias*, por otro lado, se refieren a formas de compensar los impactos negativos que no se pueden mitigar o que no se pueden controlar y revertir mediante otro tipo de medidas.



Matriz 6.1.3.a  
Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales

LISTADO DO DE IMPACTOS

Acciones Impactantes		Componentes Ambientales									
		C.1 Medio Físico			C.2 Medio Biótico		C.3 Medio Socioeconómico				
		Suelo/Relieve	Recursos Hídricos	Calidad del Aire	Flora y Vegetación	Fauna Terrestre	Movimiento de importación, exportación y tránsito portuario	Empleo y Economía Local	Infraestructura, Equipam. Social y Servicios Públicos	Salud y Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores	Calidad de Vida de la Población
A.1	Fase de Planificación										
A.1.01	Divulgación del proyecto										10.01
A.1.02	Estruturación Operacional Inicial										10.01
A.2	Fase de Implantación (obras)										
A.2.01	Movilización de trabajadores					5.01		7.01, 7.03	8.01	9.01	10.01, 10.02
A.2.02	Movilización de campamentos	1.02	2.01, 2.02	3.01	4.01, 4.02	5.01		7.03	8.01		10.01, 10.02, 10.05
A.2.03	Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos	1.01, 102	2.01, 2.02, 2.03	3.01	4.01					9.01	10.05
A.2.04	Demolición de mejoras	1.01	2.01, 2.02	3.01	4.02					9.01	10.01, 10.05
A.2.05	Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo	1.01, 102	2.01, 2.02	3.01	4.02	5.01			8.02	9.01	10.03
A.2.06	Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico en las carreteras de acceso al puerto		2.01, 2.02	3.01							10.03
A.2.07	Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía										10.01, 10.05
A.2.08	Obras de rehabilitación de las carreteras	1.01, 102	2.01, 2.02, 2.03	3.01	4.02	5.01					10.03
A.2.09	Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente	1.01, 102	2.01, 2.02	3.01		5.01				9.01	
A.2.10	Operación de los campamentos	1.02	2.01, 2.02	3.01	4.02	5.01		7.03	8.03		10.02, 10.03
A.2.11	Desmantelamiento de instalaciones provisionales		2.01, 2.02	3.01		5.01		7.04	8.03	9.01	10.03
A.2.12	Desmovilización de trabajadores							7.04			
A.2.13	Recuperación de las áreas de intervención directa			3.01		5.01				9.01	10.03
A.3	Fase de Operación										
A.3.01	Operación de las carreteras de acceso al puerto	1.01, 102	2.01, 2.02		4.02	5.02	6.01	7.02	8.02		10.01, 10.04
A.3.02	Mantenimiento de rutina				4.02	5.02		7.02	8.02		10.04

- Medio Físico**  
**Impactos en el Suelo/Relieve**  
1.01 – Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos  
1.02 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)
- Impactos en los Recursos Hídricos**  
2.01 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales y riesgo de sedimentación  
2.02 - Riesgo de contaminación de la capa freática  
2.03 – Sedimentación del calce
- Impactos en la Calidad del Aire**  
3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de construcción
- Medio Biótico**  
**Impactos en la Flora y Vegetación**  
4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora  
4.02 - Ampliación del riesgo de ocurrencia de incendios en la vegetación adyacente
- Impactos en la Fauna Terrestre**  
5.01 – Ahuyentamiento de la fauna terrestre durante las obras  
5.02 – Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación
- Medio Socioeconómico**  
**Impactos en el Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario**  
6.01 – Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo
- Impactos en el Empleo y la Economía Local**  
7.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante la obras  
7.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación  
7.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras  
7.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de las obras
- Impactos en Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos**  
8.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud  
8.02 - Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes  
8.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos solidos
- Impactos en la Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores**  
9.01 – Aumento del riesgo de endemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales
- Impactos en la Calidad de Vida de la Población**  
10.01 - Generación de expectativas en la población  
10.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras  
10.03 – Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de obra (ruido, polvo y vibraciones)  
10.04 – Mejora en los estándares de seguridad vial

En el caso de los impactos positivos, las medidas propuestas tienen como objetivo mejorar sus efectos beneficiosos.

Todos los impactos potenciales de los componentes se cruzarán con las medidas preventivas, de mitigación, de control y monitoreo y compensatorias propuestas en el PGAS (**Capítulo 7.0**) para garantizar que todos estarán cubiertos por alguna medida o alguna forma de prevención, mitigación, control, monitoreo y compensación.

Como ya mencionado arriba, como parte de la evaluación de impacto detallada se calificará y cuantificará (cuando sea posible) el impacto resultante, es decir, el impacto que puede materializarse incluso después de la implementación efectiva de las medidas del PGAS.

Teniendo en cuenta la aplicación y la efectividad de los planes y programas ambientales y sociales propuestos, e respectivas medidas, se evaluarán los impactos resultantes, que se calificarán de acuerdo con un conjunto de atributos seleccionados en función del estado del arte de los métodos de evaluación de impacto ambiental, como se presenta a continuación. Los atributos a ser considerados son los siguientes:

- Naturaleza de los impactos (positivos o negativos)
- Localización y espacialización
- Etapa de ocurrencia
- Incidencia (directa o indirecta)
- Temporalidad - Inducción
- Temporalidad - Duración
- Reversibilidad
- Probabilidad
- Magnitud
- Importancia

A continuación, presentase una caracterización resumida de cada atributo utilizado para caracterizar los impactos ambientales resultantes.

#### Naturaleza

Indica si el impacto resultante es negativo o positivo. El mismo impacto puede tener dos vectores opuestos, uno positivo y otro negativo, en el mismo componente.

#### Localización y espacialización

Define la difusión espacial de cada impacto. Los impactos pueden ocurrir en el Área Directamente Afectada (ADA), en el Área de Influencia Directa (AID) o en diferentes áreas geográficas dentro del Área de Influencia Indirecta (AII), con una acción directa e indirecta que varía según el componente. Sin embargo, debe mencionarse que puede haber impactos resultantes que, aunque identificados, tienen un alcance geográfico difuso, no se restringido a una unidad espacial definida, y pueden ocurrir en un contexto geográfico difuso, como en el contexto macro regional o nacional.

### Fase de ocurrencia

Indica si el impacto resultante se producirá en las etapas de planificación, construcción u operación del proyecto.

### Incidencia

Indica si el impacto será directo o indirecto. Los impactos directos tienen una relación de causa y efecto clara y simple, y surgen directamente de las acciones impactantes implementadas en las fases de construcción y operación. Los impactos indirectos ya considerados tienen una dependencia secundaria o indirecta de las acciones impactantes.

### Temporalidad - Inducción

Este es un atributo asociado con el tiempo de inducción de un impacto potencial en relación con el inicio de las acciones impactantes. La inducción puede ser inmediata (el impacto comienza inmediatamente después de la acción), a corto plazo (hasta 2 años), mediano plazo (2 a 10 años) y largo plazo (más de 10 años o durante toda la vida útil del proyecto).

### Temporalidad - Duración

Este atributo está asociado al período de tiempo que el impacto permanecerá después de que la acción impactante haya cesado y todas las medidas planificadas hayan sido implementadas. El impacto puede cesar inmediatamente después de la finalización de la acción, o puede ser de corto plazo (hasta 5 años), mediano plazo (5 a 10 años) o largo plazo (más de 10 años). El impacto resultante aún puede considerarse permanente, es decir, no se interrumpirá incluso con la implementación de las medidas pertinentes.

### Reversibilidad

Define el grado de reversibilidad del impacto y está directamente relacionado con la intensidad. En caso de impactos negativos, estos pueden ser reversibles o irreversibles. Los impactos resultantes considerados reversibles dejan de ocurrir o tienen una intensidad insignificante después de que cesan las acciones impactantes y/o se implementan las medidas aplicables. Los impactos irreversibles, incluso después de la aplicación de las medidas, configuran los impactos resultantes de intensidad media a alta.

### Probabilidad

Es la posibilidad de que ocurra un cierto impacto. Los impactos ambientales identificados a través de la interacción entre las acciones impactantes y los componentes ambientales y sociales se definen como "impactos ambientales potenciales", es decir, impactos pronosticados que pueden ocurrir o no. Sin embargo, en función de las características del proyecto y de las áreas de influencia, así como la experiencia con otros proyectos de Líneas de Transmisión, es posible evaluar el impacto de acuerdo con el grado de probabilidad de ocurrencia: baja probabilidad, media probabilidad, alta probabilidad y de ocurrencia cierta.



### Magnitud

Se define como la grandeza del impacto en términos absolutos, lo que indica el grado de cambio en la calidad del componente ambiental o social que puede verse afectado por el proyecto en todas sus fases (planificación, implementación y operación). En otras palabras, es la diferencia entre la calidad ambiental asumida después de los efectos generados por las acciones del proyecto y la observada antes de que tales procesos tuvieran lugar.

### Importancia

Corresponde a la evaluación del valor de cada impacto. Esta es una evaluación que reúne resultados de varios atributos e indica el grado de sensibilidad de un impacto ambiental dado. Por lo tanto, determina el grado de severidad, aunque indirectamente, de cada impacto ambiental, apoyando la toma de decisiones con respecto a la aplicación de medidas ambientales específicas para la optimización de los efectos positivos o la remediación de los efectos negativos en el medio ambiente.

#### 6.1.2

##### **Acciones Impactantes**

Esta Sección identifica todas las acciones con potencial para generar impactos ambientales y sociales en las fases de planificación, implementación y operación del proyecto. Como ya se mencionó, las acciones se identificaron y describieron de acuerdo con las especificidades técnicas del proyecto y sus respectivos procedimientos constructivos detallados en el **Capítulo 4.0**.

En total, se identificaron 17 acciones con potencial de impacto, 2 acciones relacionadas con la fase de planificación, 13 acciones relacionadas con la fase de construcción y 2 acciones relacionadas con la fase operativa, como se especifica en la **Tabla 6.1.2.a**, a continuación.

**Tabla 6.1.2.a**

**Acciones de las fases de planificación, implementación y operación del proyecto**

<b>Fase del Proyecto</b>	<b>Acciones Impactantes</b>
A.1 – Fase de Planificación	A.1.01 Divulgación del proyecto
	A.1.02 Estructuración operacional inicial
A.2 – Fase de Construcción (obras)	A.2.01 Movilización de trabajadores
	A.2.02 Movilización de campamentos
	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
	A.2.04 Demolición de mejoras
	A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
	A.2.06 Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico
	A.2.07 Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía
	A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
	A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente
	A.2.10 Operación de los campamentos
	A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales
	A.2.12 Desmovilización de trabajadores
	A.2.13 Recuperación de las áreas de intervención directa

Tabla 6.1.2.a

**Acciones de las fases de planificación, implementación y operación del proyecto**

Fase del Proyecto	Acciones Impactantes
A.3 – Fase de Operación	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
	A.3.02 Mantenimiento de rutina

A continuación, se describe cada acción en términos de los principales procedimientos ejecutivos y aspectos funcionales considerados de interés para la evaluación de los impactos ambientales y sociales que potencialmente surgen de las diversas fases del proyecto.

**A.1 - Fase de Planificación**A.1.01 Divulgación del proyecto

Esta acción incluye todas las actividades relacionadas con la difusión de información sobre las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo que forman parte del Componente 2 del Programa de DR-L1141, involucrando manifestaciones oficiales de autoridades, noticias publicadas por los medios de comunicación o contactos establecidos en la región por el MOPC o representantes.

La repercusión de las noticias vinculadas a las obras genera expectativas con respecto a los posibles impactos en el uso del suelo en el derecho de vía de las carreteras, la posibilidad de afectación de viviendas y negocios que impliquen reasentamiento, a incomodidades y riesgos para la población más próxima al proyecto durante las obras, entre otras.

A.1.02 Estructuración operacional inicial

Esta acción incorpora todas las actividades preliminares a las obras, incluyendo:

- Estudios para la Evaluación Ambiental y Social, que implican realizar inspecciones de campo y entrevistas con la población en el área de influencia;
- Inspecciones del equipo técnico para detalle del proyecto de rehabilitación, levantamientos topográficos y catastros;
- Negociaciones con los propietarios de las áreas de instalación de campamentos de construcción.

**A.2 - Fase de Implantación (Obras)**A.2.01 Movilización de trabajadores

Implica la selección y contratación de trabajadores (mano de obra directa) para las obras de rehabilitación de las carreteras. Esta acción se considera separadamente debido a su relevancia como vector de impacto, resultando en la creación de empleos y los ingresos correspondientes.

Como se informó en la **Sección 4.4.2 del Capítulo 4.0**, se espera que 450 trabajadores directos sean contratados para las obras de rehabilitación de las carreteras.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	199

Parte de la mano de obra predominantemente no calificada necesaria debe ser reclutada en los centros urbanos a lo largo de las carreteras.

#### A.2.02 Movilización de campamentos

En esta acción se incluyen las actividades necesarias para habilitar las áreas destinadas a campamentos de construcción. También incluye la habilitación y operación adicional de áreas de préstamo y depósitos de material excedente.

Según lo dispuesto en la **Sección 4.4.1 del Capítulo 4.0**, para el proyecto se estima que se instalarán 3 campamentos de construcción principales, 2 para las obras en la Autopista Duarte, ubicados cerca de las sedes de Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, y 1 para las obras en las Carretera 20, ubicado cerca de Palo Verde. También se estima la necesidad de instalación de áreas de almacenamiento de equipos y materiales a lo largo del tramo. Como señalado en la **Sección 4.4.1**, las ubicaciones de instalación de los campamentos solo se estiman. La decisión final depende de los Contratistas, quien se comprometerán a dar preferencia a las áreas previamente disturbadas.

Esta acción impactante abarca todas las tareas necesarias para la implementación de tales instalaciones, como alquilar terrenos, limpiar y preparar los terrenos, obras civiles y otros.

#### A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos

Como las obras de rehabilitación no implicarán ensanchar la pista ni construir puentes, no se espera la necesidad de suprimir especies de árboles. Solo será necesario realizar limpieza, desmonte, destronque y poda de vegetación arbustiva y gramíneas.

Para las áreas de campamentos de obra, se requerirá que los Contratistas elijan lugares ya antropizados, sin presencia de vegetación.

La limpieza de los terrenos provoca la exposición del suelo, que, de acuerdo con sus susceptibilidades, puede inducir la instalación de procesos de erosión laminar y lineal, especialmente si estas acciones se llevan a cabo durante la temporada de lluvias.

#### A.2.04 Demolición de mejoras

Si bien no está previsto el ensanchamiento de las carreteras, debido a la proximidad de algunas viviendas y comercios en relación con ellas, puede ser necesario demoler algunos muros y cercas. Las mejoras afectadas serán indemnizadas o reconstruidas.

No se estima la necesidad de demoler casas y reasentar familias.

#### A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo

Esta acción corresponde al transporte de materiales, equipos y trabajadores necesarios para las obras. El transporte se hará por las carreteras que forman parte del proyecto y por otras carreteras existente en la red vial de la región.



Esta acción incluye el tráfico relacionado con el acarreo de material fresado a los depósitos de material excedente.

El transporte se realizará utilizando vehículos apropiados para cada tipo de carretera, material transportado y conducción de trabajadores.

El impacto asociado a esta acción afecta principalmente a los usuarios de las carreteras y a la población que reside en sus alrededores.

#### A.2.06 Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico en las carreteras

Esta acción incluye todas las intervenciones destinadas al mantenimiento del tránsito en las carreteras que forman parte del proyecto (Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi y Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde), incluida la implementación de desvíos y accesos provisionales para redirigir el tráfico, la eventual adaptación de las rutas de autobuses y los cambios en los flujos de peatones.

También incluye la implementación de señalización, necesaria para alertar a los conductores que transitarán por las áreas afectadas por las obras, sobre cambios y restricciones de tránsito en las carreteras y para guiarlos en los procedimientos que deben seguirse para evitar accidentes y desviaciones involuntarias de la ruta.

#### A.07 Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía

En los tramos donde el proyecto de rehabilitación de las carreteras exigir la demolición y reubicación de muros o cercas, o provocar cualquier tipo de afectación en las mejoras ubicadas en el derecho de vía, es necesario contactar con los ocupantes y llevar a cabo las negociaciones / compensaciones por la reducción del área, afectación de mejoras u otras intervenciones necesarias.

#### A.2.08 Obra de rehabilitación de las carreteras

Como se describe en la **Sección 4.2**, las actividades correspondientes a la rehabilitación de las carreteras de conectividad con el Puerto de Manzanillo son las siguientes:

- Autopista Duarte – Tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi
  - Limpieza, desmonte y poda;
  - Construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras de drenaje;
  - Rehabilitación, conformación y revestimiento de cunetas;
  - Rehabilitación de puentes;
  - Reparación de aceras y contenes;
  - Construcción de losas vehiculares y peatonales;
  - Asfaltado;
  - Señalización vertical y horizontal;
  - Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas.
  - Limpieza final.

- Carretera 20 – Tramo Palo Verde - Laguna Verde
  - Limpieza, desmonte y destronque;
  - Construcción y rehabilitación de drenaje;
  - Rehabilitación de puentes;
  - Escarificación de la superficie;
  - Excavación de estructuras y cunetas;
  - Colocación de base granular;
  - Asfaltado;
  - Señalización vertical y horizontal;
  - Recalificación de las travesías urbanas en los cruces de áreas urbanas.
  - Limpieza final.

La adecuación/refuerzo y/o construcción de dispositivos del sistema de drenaje incluye excavación de zanjas y canaletas, instalación de dispositivos, ejecución de hormigonado, etc.

Las obras para el nuevo pavimento incluyen la ejecución de las capas de refuerzo de la subrasante, sub-bases, bases y revestimientos. El material será adquirido extraído de áreas de préstamo. Incluye todos los servicios para colocación de los materiales que formarán el pavimento de las carreteras, especialmente aquellos que utilizarán motoniveladoras, camiones cisterna, volquetes con carga cubierta, esparcidoras de asfalto, tractores agrícolas con gradas de discos, rodillos compactadores, rodillos de tambor liso, rodillos de neumáticos de presión variable, distribuidores de agregados y extendedoras.

Esta acción incluye también la señalización de orientación para los trabajadores involucrados en la ejecución de las obras, las marcas topográficas de los perímetros de las áreas de trabajo, la delimitación de las áreas de no intervención, y otras acciones relacionadas.

#### A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente

Esta acción incluye las actividades de exploración de áreas de préstamo y depósitos de material excedente.

Las actividades de exploración de las áreas de préstamo de suelo incluyen la excavación y carga de camiones basculantes. También implican la circulación de tractores y cargadores frontales, así como camiones volquetas sobre áreas de suelo expuesto.

Las actividades de manejo de los depósitos de material excedente incluyen la descarga de material con camiones basculantes y compactación con tractores de cadenas y equipos auxiliares, la conformación / regularización de terraplenes, y la implantación y adaptación continua de dispositivos de drenaje para regular el flujo de agua de lluvia sobre áreas de suelo expuesto.

#### A.2.10 Operación de los campamentos

Las actividades que implican impactos potenciales durante la operación de los campamentos de construcción están relacionadas con el manejo de productos químicos (combustibles, lubricantes, pinturas y barnices), el suministro de agua y la eliminación de efluentes y residuos sólidos, especialmente residuos peligrosos, y circulación de vehículos en carreteras cercanas.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	202

Esta es una acción impactante vinculada principalmente al riesgo de contaminación de los recursos hídricos y del suelo por eventuales fugas o manejo inadecuado de residuos y efluentes, y al intercambio temporal de equipos locales y medios de producción por parte de la comunidad y del Contratista.

#### A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales

Como se mencionó, los campamentos se implementarán preferiblemente en lugares sin vegetación nativa. Sin embargo, en algunas de estas áreas puede ser necesario limpiar el terreno, con la posible supresión de alguna vegetación tal vez presente. Al final de las obras, las instalaciones provisionales serán desmanteladas, a veces dejando las áreas sin cobertura del suelo, haciéndolas susceptibles a la instalación de procesos erosivos. También se debe considerar que el desmantelamiento de estas instalaciones provisionales puede incurrir en intervenciones en el terreno, como abertura de agujeros, por ejemplo, aumentando el riesgo de erosión.

#### A.2.12 Desmovilización de trabajadores

Esta acción incluye todos los procedimientos para la desmovilización de la mano de obra contratada, la terminación de los contratos de trabajo y de provisión de materiales y servicios.

La desmovilización será gradual, es decir, en la medida en que se completen las etapas definidas en el cronograma de obras, dejando solo algunos empleados necesarios para la finalización del trabajo.

#### A.2.13 Recuperación de las áreas de intervención directa

Se refiere a la recuperación y/o regularización de la morfología y cubierta de gramíneas de las áreas de los campamentos de construcción. Es de destacar que estas actividades se llevarán a cabo al final de cada etapa de construcción.

### **A.2 - Fase de Operación**

#### A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto

Se refiere de forma genérica al uso de las carreteras para la circulación de vehículos de carga hasta el Puerto de Manzanillo.

#### A.3.06 Mantenimiento de rutina

Las acciones de mantenimiento de rutina incluyen un conjunto de obras y servicios que se realizarán periódicamente, de manera preventiva, o de emergencia, de manera correctiva.

En las carreteras, incluyen la limpieza de las pistas y las banquetas, correcciones ocasionales del pavimento, reparaciones menores de obras de arte especiales, reparaciones y / o reemplazo de barreras y dispositivos de seguridad, pintura periódica de carriles y otros dispositivos de señalización, limpieza y desarenado del sistema de drenaje, mantenimiento de sistemas de iluminación e instalaciones eléctricas y otras actividades relacionadas.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	203



### 6.1.3

#### Identificación de Impactos Potenciales Resultantes del Proyecto de Rehabilitación de las Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo

Las acciones previstas en las fases de planificación, construcción y operación del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo se cruzaron con los componentes ambientales de las áreas de influencia, permitiendo la identificación de los posibles impactos ambientales (ver **Matriz 6.1.3.a - Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales**).

A continuación, se presentan los impactos potenciales identificados para el Proyecto, además del análisis y calificación de los impactos resultantes, considerando la actuación de las medidas propuestas en los Planes y Programas del PGAS.

En total, se identificaron 24 posibles impactos socioambientales del proyecto, siendo 6 impactos en el Medio Físico, 4 en el Medio Biótico y 14 en el Medio Socioeconómico.

Los impactos resultantes fueron evaluados con base en la actuación del conjunto de medidas a ser implementadas por el MOPC y los Contratistas, bajo la supervisión del MOPC. Para ello, se realizó una verificación exhaustiva, como un *checklist*, para asegurar que todos los impactos cuentan con medidas dirigidas a su prevención, control, mitigación o compensación. Los impactos fueron calificados con base en los atributos ya presentados en la **Sección 6.1.1**.

Sigue en conjunto de impactos potenciales identificados.

#### 6.1.3.1

##### Medio Físico

##### Impactos en el Suelo/Relieve

#### 1.01 – Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos

Acciones impactantes	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
	A.2.04 Demolición de mejoras
	A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
	A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
	A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente
	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.1.01 - Suelo / Relieve

#### *Análisis del impacto potencial*

Este impacto es el resultado de cambios en la dinámica superficial de los terrenos debido a las intervenciones necesarias para las obras de rehabilitación de las carreteras, que pueden inducir nuevos procesos erosivos o intensificar los procesos existentes.

En este caso, se deben considerar dos aspectos principales: las debilidades naturales del terreno y las características y el tamaño de las intervenciones necesarias.

En relación con el proyecto, varios factores determinan el grado de interferencia en el terreno, influenciado tanto por la información ambiental incorporada en su diseño y detalles, como por la planificación constructiva y las medidas de gestión ambiental aplicadas.

Entre los trabajos a realizar, las actividades de movimiento de tierras son las más impactantes, especialmente aquellas que involucran la exposición de grandes superficies y la ejecución de cortes y rellenos. Otras actividades que tienen potencial de inducir el impacto son la limpieza, desmonte y poda de las áreas de intervención, la construcción, rehabilitación y mantenimiento de obras de drenaje y la rehabilitación, conformación y revestimiento de cunetas.

Las actividades de rehabilitación de puentes también tienen el potencial de inducir el impacto, de forma particular debido a las interferencias en los márgenes de los ríos.

También se incluyen en este contexto actividades que, de alguna manera, concentran el agua de lluvia, principalmente en terrenos desprotegidos o susceptibles a procesos erosivos.

En este conjunto de acciones también se incluye la habilitación y operación de áreas de préstamos y depósitos de material excedente. También deben considerarse en esta evaluación las intervenciones necesarias para la implementación de campamentos de construcción, que involucran procedimientos para regularizar el terreno, con movimiento de tierras, presentando un riesgo de inducir procesos erosivos y los consiguientes impactos en cursos de agua cercanos.

Teniendo en cuenta este conjunto de intervenciones, es necesario evaluar los tramos de las carreteras que tienen el mayor potencial y / o susceptibilidad a la ocurrencia de este impacto. Con base en la tipología de los terrenos interceptados, fue posible analizar en detalle las secciones del AID/ADA, marcando las áreas de interferencia con cada tipo de terreno, para inferir las debilidades, riesgos e impactos esperados con las obras.

Como se presentó en la **Sección 5.2.2.1**, los tramos analizados tienen como característica común la ocurrencia de áreas planas, de pendientes bajas, apoyadas por sedimentos terciarios y cuaternarios.

El tramo Palo Verde – Laguna Verde se ubica en una región constituida por arenas y limos, típicamente características de llanuras de inundación y relleno de meandros. En este tramo, el impacto de ocurrencia de procesos erosivos presenta probabilidad muy baja de manifestación, debido principalmente a las pocas pendientes observadas.

El relieve a lo largo de la Autopista Duarte - tramo Navarrete – Monte Cristi no presenta variaciones de altimetría de gran significancia, y es constituido de materiales variados como arena, gravas y limos.

Esta característica inhibe la aparición de procesos de erosión de mayor importancia, que solo se observan en las principales líneas de drenaje regionales, donde la erosión vertical y lateral de los canales es común (como se ve en el río Yaque del Norte).

El tramo desde El Vigador (km 76) hasta la región de Villa Vasquez (km 67), y el tramo que se ubica en las cercanías de Bisonó (Navarrete) son los que presentan probabilidad más grande de ocurrencia de procesos erosivos, debido a las pendientes que ahí se observan.

En los demás tramos, el relieve no presenta condiciones de topografía que puedan inducir procesos de gran magnitud. Sin embargo, los materiales que lo constituye son sensibles a procesos erosivos, motivo pelo cual se debe aplicar las medidas propuestas de prevención y control.

En todos los casos, hay que tener en cuenta que la intensidad de tales procesos también dependerá de la distribución de los totales de lluvia durante el año. En este caso, los eventos que ocurren durante los dos meses de mayo y junio y octubre y noviembre, cuando se observan las alturas regionales más altas, deberían ser más intensos.

#### *Medidas de Mitigación*

Los siguientes programas ambientales y respectivas medidas deben aplicarse con el fin de prevenir y controlar este impacto:

- **Plan de Control Ambiental de la Construcción:** medidas para prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua
- **Programa de Gestión Ambiental**
- **Plan de Respuesta a Emergencias**
- **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**

#### *Calificación del impacto resultante*

Considerando la aplicación de las medidas propuestas, se atribuye a este impacto negativo la siguiente calificación: incidencia directa, probabilidad media de ocurrencia y alcance restringido a la AID. La inducción es inmediata y la duración es a corto plazo. Es un impacto reversible, y sus otras características se presentan en la matriz a continuación.

Calificación del impacto (atributos)			
Ocurrencia y/o intensificación de procesos erosivos			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción/Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Media
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		



## **1.02 - Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)**

Acciones impactantes	A.2.02 Movilización de campamentos A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente A.2.10 Operación de los campamentos A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.1.01 - Suelo / Relieve

### *Análisis del impacto potencial*

Este impacto puede ocurrir de manera puntual en caso de un accidente con fugas de combustible o aceites lubricantes de vehículos o equipos durante las obras.

Durante la operación de las carreteras existe el riesgo de contaminación del suelo en caso de posibles accidentes y fugas de cargas que contiene productos químicos peligrosos. Por otro lado, la rehabilitación de la Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi y de la Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde puede tener un amplio efecto en la mejora de los patrones de seguridad de estas carreteras, lo que, a su vez, puede minimizar el riesgo de accidentes.

Incluso en el caso de derrames de productos peligrosos, el impacto en el suelo tiende a ser puntual y limitado a los lugares con suelo expuesto (márgenes de las carreteras), ya que la mayor afectación por derrames debe ocurrir en las áreas impermeabilizadas de los pavimentos.

En general, un evento que cause fugas de productos peligrosos y / o tóxicos tiene el potencial de contaminar el suelo y el agua, pero su ocurrencia real depende de varios factores, entre los cuales:

- Tipo de sustancia;
- Volumen de la fuga;
- Características del producto tales como viscosidad, volatilidad, reactividad, solubilidad, etc.
- Características del medio, como la porosidad efectiva del suelo, la profundidad de la capa freática, el tipo de material constituyente, el tipo de acuífero, la presencia de estructuras (fracturas y fallas), etc.

En este caso, cualquier fuga que ocurra primero llegará al suelo, no necesariamente a la capa freática y a los cursos de agua superficiales, dependiendo de las características del producto y las propiedades del medio. Por el contrario, el contaminante generalmente presenta menos movilidad en el suelo, lo que restringe su espacialización, pero dificulta su remediación.

En el caso en estudio, y considerando la constitución de los materiales observados a lo largo de las carreteras, se admite que la naturaleza predominantemente sedimentaria y los bajos niveles de agregación tienden a facilitar la movilidad de los contaminantes.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	207

Por otro lado, el riesgo de accidentes es bajo debido a la baja demanda de transporte de este tipo de materiales en las localidades en estudio.

No menos importante es el riesgo de contaminación del suelo a través de la eliminación inadecuada de residuos sólidos y efluentes domésticos en los campamentos de construcción. En estos lugares, el riesgo de contaminación se ve agravado por la presencia de estructuras como áreas de almacenamiento de productos químicos, fosas sépticas, entre otros.

Las acciones para minimizar el riesgo de contaminación del suelo incluyen la implementación de estructuras adecuadas para depósito de residuos sólidos y productos peligrosos en los campamentos de construcción, con pisos impermeables, techos, diques de contención; drenaje que conduce a cajas de separación de agua y aceite; disponibilidad de kits con materiales para su uso en caso de emergencias; suministro de extintores de incendios; implementación de fosas sépticas.

Para el proyecto, este riesgo es muy bajo, e incluso si ocurre el impacto, el potencial es que sea en un pequeño volumen asociado con derrames accidentales. El Plan de Respuesta a Emergencias en le PGAS tiene como objetivo reducir los riesgos y crear una estructura para enfrentar los accidentes con fugas que eviten la proliferación y los derrames incontrolados que pueden ocurrir.

#### *Medidas de Mitigación*

Este impacto debe ser controlado y monitoreado mediante la aplicación de las siguientes medidas ambientales:

Dentro del alcance de **Plan de Controle Ambiental de la Construcción**, las medidas de protección contra la contaminación del suelo, la gestión de agua y efluentes, las medidas de gestión de los campamentos de construcción, la gestión de residuos y, en particular, el manejo de productos peligrosos. Los procedimientos que integran el **Plan de Respuesta a Emergencias** y el **Programa de Gestión Ambiental para la Fase de Operación** también son de importancia fundamental.

#### *Calificación del impacto resultante*

En vista de este conjunto de medidas, el impacto resultante de alteración de la calidad del suelo, aunque tiene un vector negativo, se limita al AID, con incidencia indirecta, de inducción inmediata, pero de corta duración. Este impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia y es totalmente reversible. Las otras características se presentan en la matriz.

Calificación del impacto (atributos)			
Riesgo de contaminación del suelo (por fugas, mala gestión de efluentes y residuos producidos)			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción/Operación	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Baja
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		

## Impactos nos Recursos Hídricos

### 2.01 - Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Acciones impactantes	A.2.02 Movilización de campamentos
	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
	A.2.04 Demolición de mejoras
	A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
	A.2.06 Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico
	A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
	A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente
	A.2.10 Operación de los campamentos
	A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales
	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.1.02 - Recursos hídricos

#### Análisis del impacto potencial

La ocurrencia de lluvia sobre áreas de suelo expuesto durante los trabajos de movimiento de tierras y pavimentación, así como durante el uso de áreas de préstamo y disposición de material excedente, puede causar el transporte de sólidos hacia los cursos de agua cercanos, causando un aumento en la turbidez y cambio consecuente en la calidad del agua.

Este impacto puede afectar a los cursos de agua interceptados por el proyecto de rehabilitación en los tramos de los derechos de vía inmediatamente aguas abajo de las intervenciones.

La degradación de la calidad del agua superficial por contaminantes orgánicos, metales y productos derivados del petróleo también puede ocurrir, y se asocia predominantemente con el transporte, almacenamiento y manejo de productos peligrosos utilizados en las obras, como combustibles, lubricantes, pinturas, barnices y solventes. Se sabe que el suministro de vehículos en los frentes de trabajo debe ocurrir, ya que el movimiento de estos vehículos a áreas urbanas o estaciones comerciales puede ser técnicamente inviable en algunos casos por las distancias. Este suministro en el campo generalmente se realiza utilizando galones de combustible o



camiones cisterna. Las motosierras y las desbrozadoras generalmente también se suministran en los frentes de construcción, a pesar de que usan cantidades menores de combustible.

Con la excepción de los combustibles y lubricantes, se utilizarán otros productos en cantidades muy pequeñas y su manejo y almacenamiento se limitará al interior de los campamentos de construcción. Además del almacenamiento y manejo de estos productos, existe el riesgo de contaminación por cargas difusas, asociado con los procedimientos adoptados en la operación del equipo en la fase de obras. En este contexto, se destacan principalmente las siguientes cargas contaminantes:

- Residuos de las áreas de mantenimiento, suministro y lavado de máquinas, vehículos y equipos, contaminados con aceites, grasas y sólidos en suspensión;
- Derrames localizados de aceites, grasas y combustibles, como resultado de pequeñas fugas durante la operación de vehículos o maquinaria utilizada en actividades normales de movimiento de tierras y transporte de materiales.

No menos importante es la probabilidad de contaminación durante la imprimación y aplicación de concreto bituminoso en los pavimentos. Se utilizarán compuestos de petróleo para esta actividad, algunos de ellos en forma líquida. Si se producen precipitaciones durante estas actividades, no se descarta que se lleven a los cuerpos de agua más cercanos, lo que puede causar un cambio en la calidad del agua.

Otra actividad con el potencial de causar este tipo de impacto es la implantación de dispositivos de drenaje y cruces de canales, cuya interferencia se llevará a cabo directamente en los cuerpos de agua (ataguías, desvíos de canales fluviales, implantación de alcantarillas y duelas, por ejemplo).

Durante la fase de operación, este impacto se limita al caso de la ocurrencia de procesos erosivos, con el consiguiente transporte de material, y accidentes que pueden ocurrir durante el transporte de productos con contaminantes potenciales.

Finalmente, debe notarse que los canales con bajo gradiente vertical, típicos de bajo curso, predominan en todos los tramos interceptados. En estos casos, se observan bajas velocidades, lechos ensanchados y baja capacidad de transporte de material. Además, hay una amplia ocurrencia de áreas húmedas inundadas permanentemente y áreas sujetas a inundaciones estacionales, que ocurren asociadas con áreas empapadas por actividades antrópicas (cultivo de arroz). En estas condiciones, los cambios en la calidad del agua pueden tener efectos más duraderos en comparación con los efectos en los canales en las áreas de meseta, por ejemplo.

#### *Medidas de Mitigación*

La prevención, mitigación y remediación de este impacto dependerá de la aplicación de las siguientes medidas ambientales que se encuentran en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción**:

- Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua
- Gestión de aguas y efluentes
- Gestión de campamentos de la construcción

- Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

También es importante destacar las actividades de monitoreo ambiental como parte del **Programa de Gestión Ambiental** y el **Plan de Respuesta a Emergencias**. Durante la operación, la mitigación y el monitoreo de cualquier efecto serán responsabilidad de **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Con la adopción de las medidas listadas anteriormente, este impacto tiene naturaleza negativa, alta probabilidad de ocurrencia, alcance en la AID, incidencia indirecta, inducción inmediata y corto plazo de duración. Cabe señalar que tanto la duración como la reversibilidad son atributos que dependen directamente del tipo de contaminante y cantidad derramada. La matriz presentada a continuación muestra las otras características atribuidas a este impacto.

Calificación del impacto (atributos)			
Alteración de la calidad de las aguas superficiales			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción/Operación	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Media		

#### **2.02 - Riesgo de contaminación de la capa freática**

Acciones impactantes	A.2.02 Movilización de campamentos
	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
	A.2.04 Demolición de mejoras
	A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
	A.2.06 Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico
	A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
	A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente
	A.2.10 Operación de los campamentos
	A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales
	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.1.02 - Recursos hídricos

#### *Análisis del impacto potencial*

El agua subterránea estará sujeta a riesgos de contaminación durante la fase de obras como resultado de la infiltración eventual de efluentes domésticos, eventuales accidentes con combustibles u otras cargas tóxicas, y contaminación durante las actividades de pavimentación

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	211

asfáltica. No adoptar técnicas de contención adecuadas puede intensificar los efectos y causar Durante la operación, la posibilidad de contaminación se relaciona principalmente con derrames accidentales de productos tóxicos que ocurran en tramos de las carreteras que interceptan acuíferos porosos y poco profundos hasta casi aflorantes.

De acuerdo con lo expuesto en la parte de diagnóstico, el tramo Palo Verde – Laguna Verde se ubica en una gran llanura de inundación del Río Yaque del Norte donde la capa freática está muy cercana de la superficie. Esta superficie se encuentra conectada al río, y se encuentra muy expuesta a posibles impactos de contaminación.

A lo largo de la Autopista Duarte - tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi, estas mismas características son observadas desde el km 98 hasta el km 54, o sea, desde la región de Monte Cristi has las cercanías de Hato del Medio Arriba. Otro tramo de especial interés es desde el km 8 hasta el km 7, donde las llanuras presentan capa freática muy eleva y conectada a la red hidrográfica local.

De lo anterior, se admite que las dos carreteras presentan características que son favorables a la ocurrencia del impacto de contaminación de la capa freática, motivo por lo cual se destaca la importancia de se adoptar medidas de prevención, controle y respuestas a emergencias ambientales.

#### *Medidas de Mitigación*

Las siguientes medidas serán de fundamental importancia para la prevención y mitigación de este impacto:

- **Plan de Control Ambiental de Construcción**
  - Gestión de aguas y efluentes
  - Protección contra la contaminación del suelo
  - Gestión de residuos
  - Gestión de campamentos de la construcción
  - Manejo de materiales peligrosos
  - Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción

Similar al impacto anterior, se destaca la importancia del monitoreo de la calidad del agua subterránea en el ámbito del Plan de Control Ambiental de Construcción y las actividades que conforman el **Plan de Respuesta a Emergencias**. Durante la operación, la mitigación y el monitoreo de cualquier efecto serán responsabilidad de **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Admitiendo la adopción de las medidas antes mencionadas, se espera que las acciones de contingencia, incluida la contención del derrame y la eliminación del suelo contaminado, eviten cualquier riesgo de deterioro en la calidad del agua subterránea.

Sin embargo, es un impacto negativo, de incidencia indirecta, de corto plazo de inducción y largo plazo de duración, y difícil de revertir, aunque esta es una condición factible. Es un impacto de

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	212



probabilidad media de ocurrencia, y de media magnitud e importancia. La matriz presentada a continuación muestra las otras características atribuidas a este impacto.

Calificación del impacto (atributos) Riesgo de contaminación de la capa freática			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapa de ocurrencia	Construcción/Operación	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Média
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Media		

### 2.03 – Sedimentación del calce

Acciones impactantes	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
Componente Impactable	C.1.02 - Recursos hídricos

#### *Análisis del impacto potencial*

La sedimentación puede materializarse debido al aumento de la contribución sólida más allá de la capacidad de transporte del río (carga máxima que el río puede transportar).

En el caso de obras de construcción de carreteras, un conjunto relativamente grande de acciones constructivas tiene el potencial de desencadenar la acumulación de sedimentos, como la implementación de terraplenes, cortes y transposición de canales. En estos casos, el movimiento de tierras a gran escala, según se requiera, es el principal responsable de la sedimentación.

Por otro lado, en el caso de la rehabilitación de carreteras existentes, un conjunto relativamente pequeño de acciones tiene un potencial impactante, principalmente relacionado con las mismas actividades que desencadenan procesos de erosión, como se analizó en el Impacto 1.01.

Este es el caso de las intervenciones en la fase de obras asociadas con la necesidad ocasional de supresión de vegetación y limpieza de los terrenos, implantación de dispositivos de acceso y movimientos de tierras en las áreas de apoyo.

Estas acciones, debido a la exposición de los horizontes superficiales de los suelos y la lluvia, pueden dar lugar a procesos erosivos y, por lo tanto, a la sedimentación de los canales fluviales.

Además de la tipología y el tamaño de las acciones con potencial de impacto, las características de los terrenos afectados y la red de drenaje natural son factores que influyen en la ubicación de las áreas afectadas por el proceso de sedimentación y su magnitud.

En el caso en cuestión, se destacan dos características que se contrapesan. Por un lado, hay bajas pendientes regionales y bajos índices de precipitación, factores que restringen la magnitud de los procesos de erosión. Por otro lado, los canales que interceptan estas áreas tienen poca capacidad para transportar sólidos más grandes, dado que están en sus respectivos cursos bajos.

En resumen, a pesar de la baja probabilidad de que ocurran procesos de eliminación y transporte de sedimentos, estos, si alcanzan los canales, difícilmente serán transportados (y / o serán, pero a largo plazo), configurando el proceso de sedimentación de canales.

La sedimentación de los cursos de agua genera cambios localizados en la morfología fluvial de los tramos afectados, lo que puede conducir a situaciones de obstrucción del canal (alteración de la geometría fluvial) con la formación de islas y bancos de arena e impactos en la vegetación ribereña y en la fauna acuática.

La tendencia de los cursos de agua, a largo plazo, es recuperar su perfil de equilibrio después del final de la entrada de sedimentos, y el material acumulado en el lecho se transporta gradualmente a tramos aguas abajo, caracterizando así un proceso duradero. Se puede establecer una relación directa entre la intensidad del impacto y su recuperación, siendo esta última más prolongada en situaciones críticas.

Durante la operación, la probabilidad del impacto, aunque existente, será baja debido a las características morfológicas ya mencionadas.

#### *Medidas de Mitigación*

Las medidas para prevenir y mitigar este impacto son las mismas que las mencionadas para el impacto relacionado con los procesos de erosión, con énfasis en aquellas que integran los siguientes planes:

- **Plan de Control Ambiental de Construcción**
- **Programa de Gestión Ambiental**
- **Plan de Respuesta a Emergencias**
- **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**

Vale la pena señalar que la medida para el control de los procesos erosivos y la medida para la gestión de aguas, además del monitoreo, que se insertan en el Plan de Control Ambiental de Construcción, son de importancia fundamental.

#### *Calificación del impacto resultante*

A partir de las características presentadas, parece que, para el proyecto en cuestión, la intensidad de este proceso será pequeña, siempre que se apliquen las medidas preventivas y mitigadoras indicadas, siendo el mismo reversible por los procesos naturales. Es un impacto negativo, de incidencia indirecta, de alcance en el AID, de inducción a corto plazo y de larga duración. Es reversible, de baja magnitud y baja importancia, como se muestra en la matriz a continuación.

Calificación del impacto (atributos)			
Sedimentación del cauce			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción/Operación	Incidenia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Baja
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		

## Impactos en la Calidad del Aire

### 3.01 - Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de obra

Acciones impactantes	A.2.02 Movilización de campamentos A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos A.2.04 Demolición de mejoras A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.2.06 Desvíos e interrupciones provisionales del tráfico A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente A.2.10 Operación de los campamentos A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales A.2.23 Recuperación de las áreas de intervención directa
Componente Impactable	C.1.03 – Calidad del Aire

#### Análisis del impacto potencial

Este impacto se asocia principalmente con la suspensión de polvo y las emisiones de contaminantes atmosféricos de fuentes móviles.

La suspensión de polvo es un impacto derivado de las actividades de movimiento de tierras para la ejecución de las obras, y también debido a la circulación de vehículos en carreteras sin pavimentar. La suspensión del polvo también puede ocurrir como resultado de las actividades de limpieza de los terrenos. En los campamentos de construcción, el polvo también puede suspenderse debido al tráfico constante de vehículos en las vías internas para acceder a las instalaciones que lo componen.

Las emisiones al aire de fuentes móviles, por otro lado, resultan del uso de vehículos y equipos (generadores, tractores, retroexcavadoras, etc.), en frentes de construcción, campamentos y durante el transporte de materiales a lo largo de las carreteras que se utilizarán para las obras. La combustión de derivados de hidrocarburos genera emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno y dióxido y monóxido de carbono. En este caso, el impacto potencial está relacionado con las condiciones de mantenimiento de estos vehículos y equipos, determinando efectos negativos

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	215



en la calidad del aire local.

Cabe señalar que las plantas de concreto y de asfalto a ser instaladas en los campamentos de construcción, se configuran fuentes fijas con un potencial considerable para alterar la calidad del aire. Estas instalaciones generalmente contribuyen a los cambios negativos en la calidad del aire, como resultado de la suspensión de polvo, la presencia de pilas de agregados y la emisión de gases de combustión.

Con respecto a la capacidad de dispersión de contaminantes, cabe señalar que la región Interceptada por las carreteras tiene pocas precipitaciones anuales, a pesar de estar bien distribuida. Aun así, parece que los meses de mayo / junio y octubre / noviembre tienen una precipitación promedio más alta, un hecho que contribuye a la dispersión de contaminantes. Cabe mencionar que, en condiciones de precipitación y alta humedad relativa, la dispersión de contaminantes es facilitada por movimientos verticales en la atmósfera.

#### *Medidas de Mitigación*

Con respecto a las medidas de mitigación, debe tenerse en cuenta que muchas acciones incluidas en el **Plan de Controle Ambiental de la Construcción**, directa o indirectamente, contribuirán a mitigar el impacto, más específicamente como parte de las medidas de Control de calidad del aire y emisión de ruido y vibraciones y de gestión de campamentos de construcción.

También cabe destacar la importancia del **Plan de Relaciones y Participación Comunitaria**, que tendrá la función de comunicar a la población vecina la programación del avance de las obras y tendrá un Mecanismo de Manejo de Reclamos, para registrar las incomodidades de la población más cercana debido a cambios en la calidad del aire.

#### *Calificación del impacto resultante*

Considerando la aplicación de estas medidas, este impacto negativo tiene incidencia directa y alcance en el AID, siendo de inducción inmediata y de corta duración. Es de ocurrencia cierta, pero totalmente reversible. Las otras características atribuidas a este impacto se resumen en la matriz a continuación.

Calificación del impacto (atributos)			
Cambio en la calidad del aire en los campamentos y frentes de construcción			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Cierto
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Media		

## 6.1.3.2

## Medio Biótico

## Impactos en la Flora y Vegetación

**4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora**

<b>Acciones impactantes</b>	A.2.02 Movilización de campamentos A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
<b>Componente impactable</b>	C.2.01 – Flora y Vegetación

*Análisis del impacto potencial*

El impacto de la pérdida de la cobertura vegetal para las obras de rehabilitación de las carreteras será muy restricto, dado que no se espera la necesidad de ensanchar las vías. Solo será necesario realizar el corte de individuos arbóreos aislados y la limpieza de vegetación arbustiva y herbácea de bajo porte en algunos tramos para realizar obras de drenaje y rehabilitación de puentes. Además, la ubicación de instalación de los campamentos dependerá de los Contratistas, quienes se comprometerán a dar preferencia a las áreas previamente disturbadas.

Como se observa en la **Tabla 5.4.2.1.a** en la **Sección 5.4.2.1.a**, la mayor parte del AID del proyecto está conformada por áreas antropizadas (81.27%), principalmente de agricultura y zonas urbanas. Cuanto a la vegetación nativa, el bosque seco, ya sea conservado o antropizado, predomina en el AID (14.05%), seguido por el matorral seco, conservado o antropizado (4.04%). El humedal de agua dulce se ubica mayormente en la región de Laguna Verde (0.51%) y el bosque latifoliado semi-húmedo se observa en solo un pequeño fragmento cerca de Hatillo Palma (0.04%), ubicado al lado de la carretera.

En el diagnóstico del AID, se registraron 10 especies de flora consideradas amenazadas y/o endémicas, siendo que ocho tienen porte arbóreo y dos son herbáceas suculentas de gran porte (**Cuadros 5.3.2.1.b y 5.3.2.1.c**). La tala de individuos de especies amenazadas y/o endémicas será evitada y, en caso de ser inevitable, se procederá con la recolecta de semillas, si disponibles en el momento de la intervención. De ser así, se estiman impactos muy reducidos sobre dichas especies.

*Medidas de Mitigación*

A fin de disminuir los efectos negativos de la pérdida de cobertura vegetal, se adoptarán medidas preventivas y mitigadoras que están inseridas en **Plan de Control Ambiental de la Construcción – PAC**, a fin de garantizar que se afecten solamente áreas autorizadas y con adopción de procedimientos de protección de la vegetación del entorno y mitigación de impactos sobre especies amenazadas o endémicas. El plan también contiene elementos técnicos para la ejecución de las obras con el menor impacto ambiental posible, previendo capacitación ambiental y un código de conducta para los trabajadores.

Además, el impacto será mitigado por el **Programa de Gestión Ambiental**, que tiene como objetivos garantizar la calidad ambiental del área de inserción del proyecto a través de la gestión

integrada de todos los Planes y Programas de PGAS y las acciones propuestas para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales para la fase de instalación.

#### *Cualificación del impacto resultante*

Considerando la correcta implementación de los programas y medidas del PGAS listados arriba, ese impacto es considerado de baja magnitud e importancia, caracterizado como negativo, de alcance geográfico en el ADA, con ocurrencia en la fase de implantación del proyecto, de incidencia directa, inducción inmediata, duración permanente, irreversible, pero con media probabilidad de ocurrencia, por no se prever el ensanchamiento de las pistas (ver Cuadro a seguir).

Calificación del impacto (atributos)			
Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	ADA
Etapas de ocurrencia	Implantación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Permanente
Reversibilidad	Irreversible	Probabilidad de ocurrencia	Media
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		

#### **4.02 - Ampliación del riesgo de ocurrencia de incendios en la vegetación adyacente**

<b>Acción impactante</b>	A.2.02 Movilización de campamentos A.2.04 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras A.2.10 Operación de los campamentos A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto A.3.02 Mantenimiento de rutina
<b>Componente impactable</b>	C.2.01 – Flora y Vegetación

#### *Análisis del impacto potencial*

Conforme presentado en la **Sección 5.2** (diagnóstico del Medio Físico), las carreteras están inseridas en una región de clima semiárido con un período marcadamente seco. La época de sequía ocurre durante diciembre y marzo. Esas características climáticas favorecen un aumento en el riesgo de ocurrencia de incendios en los fragmentos de vegetación nativa del entorno de las carreteras, tanto la fase de implantación como en la de operación del proyecto, principalmente en los meses de déficit hídrico.

Además, hay que tener en cuenta que los tipos de vegetación nativa predominantes en el entorno de las carreteras son el Bosque Seco y el Matorral Seco, ambos susceptibles a incendios. En el período de estiaje, la deciduidad de las hojas de los árboles y el desecamiento del estrato

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	218



arbustivo-herbáceo generan acúmulo de biomasa seca, que constituye un potencial material combustible.

Durante las obras de rehabilitación, contribuyen para el aumento del riesgo de incendios el mayor tránsito de maquinarias, de equipos y de trabajadores en las frentes de trabajo, además de la concentración de trabajadores en los campamentos.

Los principales factores relacionados al aumento del riesgo de incendios durante la fase de implantación son los siguientes:

- Motores desregulados de maquinarias y vehículos;
- Presencia de sustancias inflamables en las frentes de obras;
- Prácticas inadecuadas en las frentes de obras, por ejemplo, utilización de hogueras para calentar alimentos;
- Comportamiento inadecuado en las frentes de obras y campamentos, por ejemplo, fumar y tirar colillas de cigarrillos en la vegetación del entorno.

En la fase de operación, el aumento del riesgo de incendios está relacionado al mayor flujo de usuarios en las carreteras, que pueden tirar de manera indebida colillas de cigarrillos en la vegetación, pudiendo iniciar incendios en el periodo más seco, afectando la vegetación nativa del entorno de las carreteras. Además, la manutención de la vegetación herbácea y arbustiva en el derecho de vía de las carreteras también contribuye para el aumento del riesgo, pues resulta en material seco con potencial combustible.

#### *Medidas de Mitigación*

Durante la fase de implantación, las principales medidas para prevenir el aumento del riesgo de incendios se refieren al entrenamiento de los funcionarios de los Contratistas y subcontratistas acerca de prácticas adecuadas de protección ambiental en el ámbito del **Plan de Control Ambiental de la Construcción**, el que también contiene medidas de control de supresión de vegetación. También se mencionan las medidas del **Programa de Gestión Ambiental** y el **Plan de Respuesta a Emergencias**.

Para la fase de operación, se menciona el Plan de acción de emergencia para la fase de operación a ser detallado como parte del **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**, incluyendo la estructuración de una red articulada de prevención y control de incendios, apoyada por los distritos interceptados que pueden fornecer soporte (maquinaria y equipos, personal entrenado, etc.).

#### *Cualificación del impacto resultante*

Se considera que, con la correcta aplicación de las medidas del PGAS listadas arriba, ese impacto tendrá magnitud e importancia medias, naturaleza negativa, alcance restringido al AID y AII, ocurrencia en las fases de implantación y operación, incidencia indirecta, inducción en corto plazo, duración de largo plazo, reversible y con media probabilidad de ocurrencia (ver Cuadro la seguir).

Cualificación del Impacto (atributos)			
Ampliación del riesgo de ocurrencia de incendios en la vegetación adyacente			
Naturaleza	Negativo	Localización espacialización y	AID y AII
Etapas de ocurrencia	Construcción y Operación	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (inducción)	Corto plazo	Temporalidad (duración)	Largo plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Media
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Media		

## Impactos en la Fauna Terrestre

### 5.01 – Ahuyentamiento de la fauna terrestre durante las obras

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.02 Movilización de campamentos A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras A.2.09 Operación de áreas de préstamo y disposición de material excedente A.2.10 Operación de los campamentos A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales A.2.13 Recuperación de las áreas de intervención directa
Componente Impactable	C.2.02 - Fauna Terrestre

### Análisis del impacto potencial

Durante las obras de rehabilitación, principalmente de la Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde, en la que el entorno tiene zonas menos urbanizadas, se debe considerar el impacto para la fauna terrestre relacionado al ahuyentamiento de especímenes por el aumento de las actividades humanas en los frentes de trabajo, que pueden resultar en la perturbación de la vida silvestre.

El ahuyentamiento de la fauna durante las obras en las carrs ocurrirá debido al aumento del ruido local, al movimiento y operación de vehículos y maquinarias/equipos, y a la presencia de trabajadores en los frentes de trabajo. Esta perturbación actuará como un efecto inductor del desplazamiento de la fauna hacia regiones adyacentes.

En consecuencia, este proceso cambiará temporariamente los hábitos de las especies de fauna, generando un cambio en los patrones de ocupación de los microambientes disponibles, y puede aumentar el riesgo de accidentes con atropellamiento de fauna durante la construcción.

### Medidas de Mitigación

Para prevenir y / o mitigar este impacto, se proponen las siguientes medidas, parte de los planes y programas del PGAS:

#### Plan de Control Ambiental de la Construcción

- Control de Tráfico de Construcción
- Código de Conducta para Trabajadores
- Capacitación Ambiental de Trabajadores
- Gestión de Campamentos de Construcción
- Supresión de Vegetación

#### Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada

##### Calificación del impacto resultante

Este impacto de la fase de obras es negativo, de incidencia directa, con alcance en el AID, inmediato, y de corta duración. Es reversible y de alta probabilidad de ocurrencia. Se considera de baja magnitud y baja importancia.

Calificación del impacto (atributos)			
Ahuyentamiento de la fauna terrestre durante las obras			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		

#### 5.02 – Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación

Acciones impactantes	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto A.3.02 Mantenimiento de rutina
Componente Impactable	C.2.02 - Fauna Terrestre

##### Análisis del impacto potencial

Con la mejora de las carreteras, que es un impacto positivo del proyecto, se espera que aumente la velocidad del tráfico de vehículos, lo que aumenta el riesgo de atropellamientos de la fauna durante la fase de operación.

El riesgo es mayor para la Carretera 20 - tramo Palo Verde - Laguna Verde, que tiene un entorno menos ocupado, y actualmente es una carretera sin asfaltar, donde los vehículos no pueden

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	221



viajar a gran velocidad. Con la rehabilitación, esta velocidad aumentará, al igual que el número de vehículos que utilizarán esta vía.

En la Autopista Duarte, a pesar de la alta densidad de ocupación al costado de la vía, también hay tramos donde se observa vegetación nativa en los alrededores, y puede haber ejemplares de fauna que intenten cruzar la vía. En esta carretera, sin embargo, ya hay un tráfico intenso y, como está pavimentada y el asfalto está en relativamente buenas condiciones, ya se puede desarrollar una velocidad considerable. Así, el riesgo de atropellamiento de fauna ya existe y será un poco mayor con el incremento en el volumen de tráfico esperado luego de la rehabilitación de la vía y de la ampliación del Puerto de Manzanillo.

Además del riesgo derivado del aumento de la velocidad, también se debe considerar que la luz artificial de los vehículos que viajan por caminos en áreas de vegetación también es un factor perturbador para la fauna terrestre forestal con hábitos nocturnos. La luz de los vehículos también puede atraer varias especies de invertebrados, aumentando la atractividad de la fauna de vertebrados silvestres con hábitos insectívoros. En consecuencia, estos factores aumentan los riesgos de atropellamiento de la fauna.

#### *Medidas de Mitigación*

La experiencia con programas de monitoreo de fauna atropellada en carreteras indica que la implementación de pasajes de fauna puede ser compleja y costosa, y no siempre es una medida eficiente, si no se implementan los pasajes en los lugares adecuados. Una medida que se ha mostrado eficiente es utilizar los puentes como pasajes de fauna. En el caso de la Autopista Duarte, existen 43 puentes a lo largo del tramo a rehabilitar, de los cuales 24 son puentes sobre cursos de agua y que pueden actuar como pasajes de fauna. En el caso de la Carretera 20, existen 4 puentes sobre cursos de agua en el tramo a rehabilitar.

Durante las obras, las medidas destinadas a reducir los riesgos de atropellamiento de la fauna ya se mencionaron en el impacto anterior. En la fase de operación, además de la adecuación de los puentes para actuar como pasajes de fauna, se implementará un **Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada** como parte del PGAS.

#### *Calificación del impacto resultante*

Este impacto de la fase de operación es negativo, de incidencia directa, con alcance en el AID, inmediato, y de larga duración. Es reversible y de media probabilidad de ocurrencia. Se considera de media magnitud y media importancia.

Calificación del impacto (atributos)			
Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Media
Magnitud e Importancia			

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	222

Calificación del impacto (atributos)	
Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación	
Magnitud	Media
Importancia	Media

### 6.1.3.3

#### Medio Socioeconómico

#### Impactos en el Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario

#### 6.01 – Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo

Acciones impactantes	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.3.01 - Volumen de Importación, Exportación y Tránsito Portuario

#### *Análisis del impacto potencial*

Como se señaló en la **Sección 1.1**, el éxito del proyecto de rehabilitación y ampliación del Puerto de Manzanillo está vinculado a la necesidad de promover también la rehabilitación de carreteras de acceso al puerto, para facilitar la llegada y salida de los productos.

Con la mejora de la Autopista Duarte – tramo Navarrete – Monte Cristi y de la Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde, se pretende maximizar la atracción de nueva carga contenerizada para el Puerto de Manzanillo. Por los dos tramos viales que se pretende rehabilitar seguiría hasta el Puerto la carga que se origina en las zonas francas de Santiago de los Caballeros.

#### *Medidas de Potenciación*

Para que este impacto positivo ocurra de manera eficiente, es necesario garantizar la implementación de medidas de mantenimiento para las carreteras en la fase de operación, como parte del **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**. También se aplica el Mecanismo de manejo de Reclamos, que permanecerá activo en la fase de operación, como parte del **Plan de Relaciones y Participación Comunitaria**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Este impacto positivo, que es el principal impacto de la fase operativa del proyecto, está asociado y contribuirá para el éxito del proyecto de ampliación y rehabilitación del Puerto de Manzanillo, Componente 1 del Programa DR-L1141.

Tiene un alcance a nivel de AII, incidencia directa, inducción a corto plazo y duración a largo plazo. Tiene alta probabilidad de ocurrencia, siendo parcialmente reversible. Tiene alta magnitud y alta importancia (ver la Tabla a continuación).

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	223

Calificación del impacto (atributos)			
Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo			
Naturaleza	Positivo	Localización y espacialización	All
Etapas de ocurrencia	Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Parcialmente reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Alta		
Importancia	Alta		

## Impactos en el Empleo y la Economía Local

### 7.01 - Generación de empleos directos e indirectos durante las obras

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores
Componente Impactable	C.3.02 - Empleo y economía local

#### *Análisis del impacto potencial*

Este impacto se refiere a los efectos generados por la movilización del contingente de mano de obra para las obras de rehabilitación de los dos tramos de carreteras objeto de esta EAS. Como se informó en la **Sección 4.4.2**, la mano de obra estimada para las obras de rehabilitación será de 450 trabajadores directos. La duración estimada de las obras es de 12 a 14 meses.

Según la línea de base (**Sección 5.4.1.5**), en los municipios y distritos de las provincias que forman parte del All hay personas desempleadas y otras con trabajos informales. En cuanto a la tasa de desempleo, se observa que esta ronda el 6,5% en los municipios que forman parte del All. Para las provincias, esto alcanza el 5.9% en Santiago, pero 19.9% en Monte Cristi y 15.2% en Valverde. Con el surgimiento del proyecto en la región, las personas desempleadas se verán atraídas por la oportunidad de trabajo, así como aquellos trabajadores que son irregulares (los trabajadores por cuenta propia están entre 12.57% en Jicomé y 23.77% en Villa Vásquez), que pueden buscar una oportunidad de trabajo.

Teniendo en cuenta que una parte de esta población disponible no tiene una calificación técnica para realizar funciones específicas relacionadas con el proyecto, parte de la fuerza laboral tendrá que ser traída de otras regiones de la República Dominicana. Suelen ser trabajadores de la propia empresa Contratista y de los subcontratistas. Pero otra parte de los puestos de trabajo relacionados con actividades sin necesidad de calificación técnica se cubrirán con trabajadores contratados localmente, en ciudades y distritos a lo largo de las propias carreteras.

Por lo tanto, como la relación entre la generación de empleo (en número estimado de puestos) y la disponibilidad de mano de obra en el All es desproporcionada, es decir, hay muchos más desempleados que puestos a ser generados por el proyecto, este impacto debe evaluarse más localizado, es decir, centrándose en los municipios donde se estima estarán ubicados los

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	224



campamentos de construcción.

Incluso al evaluar el impacto de una manera más específica, el número de empleados que pueden ser contratados localmente representa un impacto muy pequeño en relación con la oferta disponible en los municipios. En distritos y localidades con menos habitantes, como Jicomé, Boca de Mao, Jaibón y Palo Verde, por ejemplo, los efectos de este impacto deberían sentirse más. Comparando los municipios donde se prevé instalar los campamentos de construcción, Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, se espera que los efectos de la contratación local se sientan más en Monte Cristi, que tiene menos de la mitad de habitantes de Navarrete.

#### *Medidas de Potenciación*

Como la oferta laboral es limitada, las comunidades deben estar muy claramente informadas sobre la cantidad y el tipo de puestos de trabajo disponibles, para no crear falsas expectativas, esperanzas e incluso demandas con respecto a los beneficios del proyecto para las comunidades. Por lo tanto, será necesario divulgar, por el equipo de comunicación social y por otros medios, la cantidad de puestos de trabajo y requisitos necesarios para la contratación de mano de obra local. Esta divulgación se realizará en estrecha colaboración con las autoridades locales.

En resumen, para mejorar los efectos positivos de este impacto, se proponen las siguientes medidas (sistematizadas en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción** y **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad** del PGAS):

- Los Contratistas y subcontratistas deberán dar prioridad a la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres), priorizando a las comunidades que forman parte del AII;
- En la medida de lo posible y necesario, deben promover la capacitación y la calificación para maximizar la cantidad de trabajadores que puede contratarse en las comunidades locales;
- Se debe contratar la mano de obra en todas las sedes de municipios y distritos a lo largo de las dos carreteras objeto de esta EAS y no solo en un punto u otro;
- Se debe articular con gobiernos municipales para programar la contratación de mano de obra;
- Se debe implementar, por adelantado, un plan de comunicación, en coordinación con las autoridades locales, con indicación precisa de la cantidad de puestos de trabajo disponibles y los requisitos para llenarlos.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, como parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Este impacto es positivo, directo, con alcance a nivel de AII, pero con una mayor incidencia potencial en los locales donde se instalarán los campamentos de construcción y en las localidades más pequeñas. Este es un impacto inmediato, de alta probabilidad de ocurrencia, corto plazo de duración, totalmente reversible. El impacto tiene una magnitud media pero alta importancia (ver la Tabla a continuación).

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	225

Calificación del impacto (atributos)			
Generación de empleos directos e indirectos durante las obras			
Naturaleza	Positivo	Localización y espacialización	All
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Alta		

## 7.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación

Acciones impactantes	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto A.3.02 Mantenimiento de rutina
Componente Impactable	C.3.02 - Empleo y economía local

### *Análisis del impacto potencial*

En esta fase, la persona responsable de la operación de las carreteras mantendrá equipos de mantenimiento, que actuarán en todo el derecho de vía. El funcionamiento de las carreteras debe realizarse de acuerdo con los estándares de atención a los usuarios y la seguridad vial. El equipo de operación y mantenimiento de las carreteras debe verificar situaciones de eliminación de basura en los costados de la carretera, situaciones de nuevas invasiones del derecho de vía, conservación de señalización, entre otros temas. Estos servicios no requieren la contratación de un número significativo de trabajadores.

### *Medidas de potenciación*

Para maximizar los efectos positivos de este impacto, se proponen las siguientes medidas (sistematizadas en el **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación** del PGAS):

- Priorizar la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres);
- Promover la capacitación y calificación para maximizar la cantidad de mano de obra que se puede contratar localmente.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través del propio Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación.

### *Calificación del impacto resultante*

En general, este impacto de la fase de operación se caracteriza por ser positivo y directo. Será un impacto inmediato y de largo plazo de duración. Tiene cobertura difusa, alta probabilidad de ocurrencia y es totalmente reversible. Debido al pequeño número de vpuestos previstos, se considera un impacto de baja magnitud e importancia.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	226

Calificación del impacto (atributos) Generación de empleos directos e indirectos durante la operación			
Naturaleza	Positivo	Localización y espacialización	Difuso
Etapas de ocurrencia	Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Baja		

### 7.03 - Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.02 Movilización de campamentos A.2.10 Operación de los campamentos
Componente Impactable	C.3.02 - Empleo y economía local

#### *Análisis del impacto potencial*

La adquisición de bienes y servicios en las comunidades locales comienza antes de la construcción, en las fases de diseño y estudios ambientales, y también genera efectos positivos en la economía local que no deben pasarse por alto.

De hecho, la presencia de técnicos en la región, el desarrollo de inspecciones de campo, los contactos con las autoridades locales y otras partes interesadas, los procesos de consulta pública, son factores de impacto positivo en la economía local, con un mayor enfoque en los distritos municipales y comunidades más pequeñas que forman el AII.

Durante el período de obras, estimado en 12 a 14 meses, se espera que aumente la demanda directa de los Contratistas y subcontratistas de bienes y servicios en el área de influencia del proyecto, especialmente para los insumos a las obras (materiales de construcción, agregados para la producción de concreto, combustible), bienes de consumo (alimentos, medicamentos, artículos de tocador, entre otros) y servicios (transporte, alojamiento, alimentación, telecomunicaciones, servicios bancarios y suministro de energía).

Según las características de las localidades del AII, se presume que Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi concentren una parte significativa de esta demanda debido al tamaño de estos municipios y la posibilidad de albergar los dos campamentos de construcción para las obras de las carreteras. Así, estos dos municipios serán los principales beneficiarios de los efectos del consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores, dado que se espera que parte del salario se gastará donde se alojarán los trabajadores. También debido al tamaño, Esperanza, Laguna Salada y Villa Vásquez son municipios que podrán atender parte de la demanda de bienes y servicios. Juntas, estas ciudades deben tener capacidad para responder a las solicitudes de las obras y para absorber y multiplicar los efectos positivos de la fase de construcción.



Aunque se espera que se contrate solo 450 trabajadores para las obras de rehabilitación de las carreteras, y que parte de este total debe provenir de fuera de la región, su presencia debería causar un aumento, aunque pequeño, en el consumo y uso de productos y servicios en las localidades a lo largo del trazo de las carreteras, principalmente en las citadas arriba. En cualquier caso, este aumento de la demanda puede llevar a contratar más trabajadores en las tiendas y empresas de servicios de la región, generando más ingresos y salarios, y el consiguiente potencial de consumo, si bien de forma temporal.

#### *Medidas de potenciación*

Para maximizar los efectos positivos de este impacto, se proponen las siguientes medidas (sistematizadas en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción** y **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad** del PGAS):

- Los Contratistas y subcontratistas deben priorizar la adquisición de bienes y servicios en el mercado local (sedes de los municipios y distritos del AII y en comunidades más cercanas a las carreteras);
- Debe haber articulación con los gobiernos municipales, para identificar el potencial del mercado local para la compra de bienes y servicios para las obras;
- Con el apoyo del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad se debe divulgar una lista de productos y servicios con la posibilidad de compra local. Debe hacerse con anticipación para que los potenciales proveedores locales se encuentren preparados a satisfacer el incremento de la demanda.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS* del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

En general, el impacto de la adquisición de bienes y servicios durante la fase de obras es positivo, de alta probabilidad de ocurrencia e indirecto. Es un impacto inmediato, de duración correspondiente al período de construcción (corto plazo) y reversible. Se considera un impacto de magnitud media e importancia media, pero puede alcanzar alta magnitud y alta importancia en los municipios donde se implantarán los campamentos y en las localidades más pequeñas (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras			
Naturaleza	Positivo	Localización y espacialización	AII
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media a Alta		
Importancia	Media a Alta		

#### **7.04 - Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de la fase de construcción**

Acciones impactantes	A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales A.2.12 Desmovilización de trabajadores
Componente Impactable	C.3.02 - Empleo y economía local

##### *Análisis del impacto potencial*

El impacto del proyecto en las actividades económicas locales será positivo debido al aumento de ingresos asociados a la creación de algunos puestos de trabajo y el aumento del consumo de bienes y servicios. Sin embargo, este impulso de las economías locales se limitará al período de construcción. Pero se limitará al período de construcción. Aunque el número de trabajadores sea limitado, su desmovilización al final de las obras debe causar una posible retracción en la economía de algunas localidades más pequeñas del AII.

En los municipios donde se implementarán los campamentos de construcción, el impacto debería ser más significativo, ya que en esos mismos lugares la dinamización de las economías en la fase de construcción también deberá ser mayor. Considerando estos lugares, las ciudades de Bisonó (Navarrete) y Monte Cristi, donde se pretende instalar los campamentos, tienen mayor tamaño y importancia regional y cuentan con infraestructura local y más opciones de comercio y servicios, lo que debería disminuir los efectos del enfriamiento económico inherente al final de las obras. Ya en los casos de distritos y localidades más pequeños a lo largo de las carreteras, que tienen una infraestructura comercial y de servicios menos diversificada, el término de las obras y desmovilización de trabajadores podrían generar mayor impacto.

Es, por lo tanto, un impacto cuya intensidad se diferenciará de acuerdo con las características específicas de cada ciudad, distrito o comunidad cerca de las carreteras.

Sin embargo, es importante evaluar el impacto de la pérdida de empleo en los medios de vida de las familias afectadas.

El período de obras, que será de 12 a 14 meses, es lo suficientemente largo como para que las oportunidades de empleo generadas se conviertan en una fuente regular de ingresos, incluso si no son continuas, y de mejoría de la calidad de vida.

Con el fin de la fase de construcción, esta fuente de ingresos cesará, volviendo a las personas a situaciones más precarias. En caso de familias vulnerables, el cese de este impacto positivo es un impacto negativo significativo.

##### *Medidas de Mitigación*

Si bien el impacto en la economía local y en las familias no se puede evitar en toda su extensión, se puede implementar una serie de medidas de mitigación (sistematizadas en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción** y en el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad** del PGAS), a saber:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	229

- Proporcionar a los trabajadores contratados, información clara y objetiva sobre la duración de las obras de rehabilitación de las carreteras y el puesto creado, para que puedan planificar y administrar sus vidas de manera informada;
- Durante las obras, capacitar a los trabajadores, para permitirles realizar las tareas para las que fueron contratados y al mismo tiempo aumentar sus habilidades y empleabilidad después de que termine su contrato de trabajo referente a esta obra, incluso en alguna actividad relacionada con el mantenimiento;
- Mantener una cooperación estrecha y continua con autoridades, líderes y habitantes de las comunidades locales para aclarar y gestionar las oportunidades de empleo y de adquisición de bienes y servicios en el mercado local.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

El impacto es negativo, con cobertura geográfica en el AII, pero principalmente en los lugares donde se instalarán los campamentos de construcción y comunidades más pequeñas a lo largo de las carreteras donde se contraten trabajadores y utilicen el comercio y los servicios. Es un impacto relativo al final de la fase de construcción e inicio de la operación, es indirecto, con inducción a corto plazo y duración a medio plazo. La probabilidad de ocurrencia es alta en algunas localidades y media en otras, pero es reversible. Tiene una magnitud media y una importancia media, se puede considerar de alta magnitud y alta importancia en localidades más pequeñas (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Pérdida de empleo y menor demanda en la economía local al final de la fase de construcción			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AII
Etapas de ocurrencia	Final de la Implantación/inicio de la operación	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Medio Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Media a Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media a Alta		
Importancia	Media a Alta		

### **Impactos en Infraestructura, Equipamiento Social y Servicios Públicos**

#### **8.01 - Aumento de la demanda de servicios de salud**

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.02 Movilización de campamentos
Componente Impactable	C.3.03 - Infraestructura, equipamiento social y servicios públicos



### *Análisis del impacto potencial*

Los campamentos de construcción a ser implementados tendrán instalación de apoyo médico ambulatorio. Sin embargo, esta instalación no tendrá la estructura suficiente para manejar todos los casos que puedan ocurrir durante las obras. La mayor demanda de infraestructura de salud puede ocurrir durante las obras y está relacionada con el riesgo de accidentes laborales inherentes a este tipo de obra, incluso con las medidas preventivas a ser adoptadas, con los Procedimientos de Trabajo Seguro – PTS a ser implementados y con la capacitación en salud y seguridad prevista en el **Programa de Salud y Seguridad Laboral** del PGAS. Por lo tanto, podría generarse una demanda adicional de las infraestructuras de salud instaladas en las ciudades del AII, principalmente las que tienen infraestructura de salud más robusta, como Esperanza y Monte Cristi (ver en la **Sección 5.4.1.2** los datos de infraestructura de salud en los municipios y provincias del AII).

### *Medidas de Mitigación*

Considerando el escenario descrito anteriormente, se proponen las siguientes medidas (sistematizadas en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción**, en el **Programa de Salud y Seguridad Laboral** y en el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad** del PGAS):

- Los Contratistas deben garantizar instalación de salud con suficiente capacidad de respuesta en los campamentos de construcción para minimizar el riesgo de sobrecargar los servicios de salud de los municipios del AII;
- Además de la instalación de salud en los campamentos, la medida principal para mitigar la mayor demanda de servicios de salud es garantizar la implementación de medidas de prevención de accidentes laborales y gestión de riesgos de salud y seguridad, implementando un Programa de Salud y Seguridad Laboral, de conformidad con la legislación dominicana y los requisitos internacionales.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

### *Calificación del impacto resultante*

Teniendo en cuenta que los Contratistas proporcionarán a los campamentos de construcción la infraestructura de atención médica necesaria e implementarán adecuadamente las medidas mencionadas arriba, el impacto en las infraestructuras de salud de los municipios del AII se clasifica como negativo, de ocurrencia en la fase de construcción, de incidencia indirecta, inducción y duración de corto plazo (período de obras). Es reversible y su probabilidad de ocurrencia puede considerarse baja. La magnitud y la importancia son consideradas medias.

Calificación del impacto (atributos)			
Aumento de la demanda de servicios de salud			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AII
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de	Baja

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	231

Calificación del impacto (atributos)			
Aumento de la demanda de servicios de salud			
		ocurrencia	
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Media		

## 8.02 - Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes

Acciones impactantes	A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto A.3.02 Mantenimiento de rutina
Componente Impactable	C.2.03 - Infraestructura, equipamiento social y servicios públicos

### *Análisis del impacto potencial*

En la etapa de obras de rehabilitación de las carreteras, estas mismas vías, además de otras vías menores que podrían utilizarse como apoyo, serán muy utilizadas por los vehículos de construcción, para transportar trabajadores, materiales y equipos entre los campamentos de construcción y los frentes de trabajo.

Principalmente en la Autopista Duarte, que tiene más tráfico, se producirá un impacto en la circulación de los tramos en obras, exigiendo un desvío de tráfico o la adopción de un sistema de “para y sigue”.

Este aumento en el tráfico en las carreteras utilizadas por los vehículos de la obra (vehículos pesados) también tenderá a causar degradación del pavimento de la vía, incomodidades a la gente que vive alrededor de las estradas y mayor riesgo de accidentes de tráfico y atropellamientos durante la construcción. Este riesgo es mayor en la Autopista Duarte, que en el tramo a rehabilitar intercepta varios núcleos urbanos, en este caso, Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi y Palo Verde, además de pequeños aglomerados de viviendas en otros tramos.

Además del riesgo de accidentes, la circulación de maquinaria y vehículos dentro de las zonas urbanas y en las zonas más pobladas del entorno causará incomodidades relacionadas con el aumento de ruido, polvo y emisiones de gases de combustión. Las circulaciones deben realizarse a baja velocidad y con las precauciones necesarias. Más detalles de las incomodidades se tratarán en el Impacto 10.03 del componente de Calidad de Vida de la Población, a continuación.

En la fase de operación, con la mejora en las condiciones del tráfico en estas carreteras, el tráfico en las mismas debería aumentar, especialmente porque estas carreteras serán ruta de acceso al Puerto de Manzanillo luego de su ampliación / rehabilitación. Para evaluar ese aumento, principalmente en la Autopista Duarte, que tiene ya bastante tráfico y entorno densamente ocupado, se realizó un modelado del tráfico proyectado esperado hasta el año 2040 por tipo de

vehículo y pro tramo de carretera. Ese modelado se presenta en las **Tablas 6.1.3.3.a a 6.1.3.3.g** a continuación.

**Tablas 6.1.3.3.a**

**Proyección de tránsito en sección: Salida Navarrete - C/C 216 (Acc. Esperanza)**

AÑO	01 Auto	02 PickUp	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	1978	4415	0	60	1381	239	452	0	8525
2022	2017	4503	0	61	1408	244	461	0	8694
2023	2057	4593	0	62	1436	248	470	0	8866
2024	2099	4685	0	63	1465	253	479	0	9044
2025	2141	4778	0	65	1494	258	489	0	9225
2026	2183	4874	0	66	1524	264	499	0	9410
2027	2227	4972	0	67	1555	269	509	0	9599
2028	2272	5071	0	69	1586	274	519	0	9791
2029	2317	5172	0	70	1618	280	529	0	9986
2030	2363	5276	0	71	1650	285	540	0	10185
2031	2411	5381	0	73	1683	291	550	0	10389
2032	2459	5489	0	74	1717	297	562	0	10598
2033	2508	5599	0	76	1751	303	573	0	10810
2034	2558	5711	0	77	1786	309	584	0	11025
2035	2609	5825	0	79	1822	315	596	0	11246
2036	2662	5941	0	80	1858	321	608	0	11470
2037	2715	6060	0	82	1895	328	620	0	11700
2038	2769	6181	0	84	1933	334	632	0	11933
2039	2824	6305	0	85	1972	341	645	0	12172
2040	2881	6431	0	87	2011	348	658	0	12416

**Tabla 6.1.3.3.b**

**Proyección de tránsito en sección: C/C 216 (Acc. Esperanza) - C/C 029 (C/Guayacanes)**

AÑO	01 Auto	02 PickUp	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	1368	3054	0	270	270	270	270	270	5772
2022	1396	3115	0	276	276	276	276	276	5891
2023	1424	3178	0	281	281	281	281	281	6007
2024	1452	3241	0	287	287	287	287	287	6128
2025	1481	3306	0	293	293	293	293	293	6252
2026	1511	3372	0	298	298	298	298	298	6373
2027	1541	3439	0	304	304	304	304	304	6500
2028	1572	3508	0	310	310	310	310	310	6630
2029	1603	3578	0	317	317	317	317	317	6766
2030	1635	3650	0	323	323	323	323	323	6900
2031	1668	3723	0	329	329	329	329	329	7036
2032	1701	3797	0	336	336	336	336	336	7178
2033	1735	3873	0	343	343	343	343	343	7323
2034	1770	3951	0	350	350	350	350	350	7471
2035	1805	4030	0	357	357	357	357	357	7620
2036	1842	4110	0	364	364	364	364	364	7772
2037	1878	4193	0	371	371	371	371	371	7926
2038	1916	4277	0	378	378	378	378	378	8083
2039	1954	4362	0	386	386	386	386	386	8246
2040	1993	4449	0	394	394	394	394	394	8412



**Tabla 6.1.3.3.c**

**Proyección de tránsito en sección: C/C 029 (C/Guayaacanes) - Hatillo Palma**

AÑO	01 Auto	02 <i>PickUp</i>	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	2122	3119	0	26	765	116	283	0	6431
2022	2164	3182	0	26	780	118	288	0	6558
2023	2207	3246	0	27	796	121	294	0	6691
2024	2252	3310	0	27	811	123	300	0	6823
2025	2297	3377	0	28	828	126	306	0	6962
2026	2343	3444	0	29	844	128	312	0	7100
2027	2389	3513	0	29	861	131	318	0	7241
2028	2437	3583	0	30	878	133	325	0	7386
2029	2486	3655	0	30	896	136	331	0	7534
2030	2536	3728	0	31	914	139	338	0	7686
2031	2586	3803	0	32	932	141	345	0	7839
2032	2638	3879	0	32	951	144	351	0	7995
2033	2691	3956	0	33	970	147	358	0	8155
2034	2745	4035	0	34	989	150	366	0	8319
2035	2800	4116	0	34	1009	153	373	0	8485
2036	2856	4198	0	35	1029	156	380	0	8654
2037	2913	4282	0	36	1050	159	388	0	8828
2038	2971	4368	0	36	1071	162	396	0	9004
2039	3030	4455	0	37	1092	166	404	0	9184
2040	3091	4544	0	38	1114	169	412	0	9368

**Tabla 6.1.3.3.d**

**Proyección de tránsito en sección: Hatillo Palma - C/C 031 (Villa Sinda)**

AÑO	01 Auto	02 <i>PickUp</i>	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	1746	2570	0	28	819	207	247	0	5617
2022	1780	2621	0	29	835	211	252	0	5728
2023	1816	2674	0	29	852	216	257	0	5844
2024	1852	2727	0	30	869	220	262	0	5960
2025	1889	2782	0	30	886	224	267	0	6078
2026	1927	2837	0	31	904	229	272	0	6200
2027	1966	2894	0	32	922	233	278	0	6325
2028	2005	2952	0	32	940	238	283	0	6450
2029	2045	3011	0	33	959	243	289	0	6580
2030	2086	3071	0	34	978	248	295	0	6712
2031	2128	3133	0	34	998	253	301	0	6847
2032	2170	3195	0	35	1018	258	307	0	6983
2033	2214	3259	0	36	1038	263	313	0	7123
2034	2258	3324	0	36	1059	268	319	0	7264
2035	2303	3391	0	37	1080	273	325	0	7409
2036	2349	3459	0	38	1102	279	332	0	7559
2037	2396	3528	0	39	1124	284	339	0	7710
2038	2444	3598	0	39	1146	290	345	0	7862
2039	2493	3670	0	40	1169	296	352	0	8020
2040	2543	3744	0	41	1193	302	359	0	8182

Tabla 6.1.3.3.e

## Proyección de tránsito en sección: C/C 031 (Villa Sinda) - Villa Vásquez

AÑO	01 Auto	02 PickUp	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	1402	2059	0	21	600	90	142	0	4314
2022	1430	2100	0	22	612	92	145	0	4401
2023	1459	2142	0	22	624	94	148	0	4489
2024	1488	2185	0	23	637	96	151	0	4580
2025	1518	2228	0	23	650	98	154	0	4671
2026	1548	2273	0	24	663	99	157	0	4764
2027	1579	2318	0	24	676	101	160	0	4858
2028	1611	2365	0	25	689	103	163	0	4956
2029	1643	2412	0	25	703	106	166	0	5055
2030	1676	2460	0	26	717	108	170	0	5157
2031	1709	2509	0	26	732	110	173	0	5259
2032	1743	2560	0	27	746	112	176	0	5364
2033	1778	2611	0	27	761	114	180	0	5471
2034	1814	2663	0	28	776	117	184	0	5582
2035	1850	2716	0	28	792	119	187	0	5692
2036	1887	2771	0	29	808	121	191	0	5807
2037	1925	2826	0	29	824	124	195	0	5923
2038	1963	2883	0	30	840	126	199	0	6041
2039	2003	2940	0	31	857	129	203	0	6163
2040	2043	2999	0	31	874	131	207	0	6285

Tabla 6.1.3.3.f

## Proyección de tránsito en sección: Villa Vásquez - C/C 020 (Acc. Castañuela)

AÑO	01 Auto	02 PickUp	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	787	1695	0	33	529	107	69	0	3220
2022	803	1729	0	33	540	109	70	0	3284
2023	819	1763	0	34	551	111	71	0	3349
2024	835	1799	0	35	562	114	73	0	3418
2025	852	1835	0	35	573	116	74	0	3485
2026	869	1871	0	36	584	118	76	0	3554
2027	887	1909	0	37	596	120	77	0	3626
2028	904	1947	0	38	608	123	79	0	3699
2029	922	1986	0	38	620	125	80	0	3771
2030	941	2026	0	39	633	128	82	0	3849
2031	960	2066	0	40	645	130	84	0	3925
2032	979	2107	0	41	658	133	85	0	4003
2033	998	2150	0	41	671	136	87	0	4083
2034	1018	2193	0	42	685	138	89	0	4165
2035	1039	2236	0	43	698	141	91	0	4248
2036	1059	2281	0	44	712	144	92	0	4332
2037	1081	2327	0	45	727	147	94	0	4421
2038	1102	2373	0	46	741	150	96	0	4508
2039	1124	2421	0	47	756	153	98	0	4599
2040	1147	2469	0	48	771	156	100	0	4691

**Tabla 6.1.3.3.g**

**Proyección de tránsito en sección: C/C 020 (Acc. Castañuela) - Montecristi**

AÑO	01 Auto	02 PickUp	03 Microbus	04 Bus	05 C2	06 C3	07 T3S2	08 T3S3	TPDA
2021	448	949	0	9	252	14	33	0	1705
2022	457	968	0	9	257	14	33	0	1738
2023	466	988	0	9	262	14	34	0	1773
2024	476	1007	0	10	268	14	35	0	1810
2025	485	1028	0	10	273	15	35	0	1846
2026	495	1048	0	10	279	15	36	0	1883
2027	505	1069	0	10	284	15	37	0	1920
2028	515	1091	0	10	290	16	38	0	1960
2029	525	1112	0	11	296	16	38	0	1998
2030	536	1135	0	11	301	16	39	0	2038
2031	546	1157	0	11	308	16	40	0	2078
2032	557	1180	0	11	314	17	41	0	2120
2033	568	1204	0	11	320	17	41	0	2161
2034	580	1228	0	12	326	17	42	0	2205
2035	591	1253	0	12	333	18	43	0	2250
2036	603	1278	0	12	340	18	44	0	2295
2037	615	1303	0	12	346	19	45	0	2340
2038	628	1329	0	13	353	19	46	0	2388
2039	640	1356	0	13	360	19	47	0	2435
2040	653	1383	0	13	368	20	48	0	2485

Como se muestra en las tablas, se estimó un aumento de alrededor del 2% por año, con un 20% más de tráfico en 2030 y un 45% más en 2040.

Ante esto, parece que el riesgo de accidentes y atropellamientos permanece en la fase de operación, requiriendo medidas de recalificación de las travessías urbanas en los tramos de cruce de los centros de las ciudades, donde el tráfico interurbano compite con el tráfico local. Estas medidas deben considerarse en el diseño de rehabilitación de las carreteras. Además, se deben prever medidas de disciplinamiento de tráfico, que incluyen reductores de velocidad, señalización, refuerzo de vigilancia de la policía de carreteras, entre otras.

#### *Medidas de Mitigación*

Durante la construcción, este impacto puede evitarse o mitigarse mediante la adopción de medidas apropiadas (sistematizadas en el PGAS, principalmente en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción**, con énfasis en el Control de Tráfico de Construcción y el Código de Conducta para Trabajadores; el **Programa de Gestión Ambiental**; y el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad**), a saber:

- Entrenar a los trabajadores, especialmente a los que actúan como conductores, en respetar escrupulosamente los límites de velocidad, principalmente en áreas pobladas, en adoptar una conducción defensiva y otras normas relacionadas con el tráfico durante la construcción.
- Instalar señalización de tráfico en las carreteras y caminos locales que se utilizarán para las obras, especialmente en aquellos tramos que interceptan las zonas urbanas;
- Tener especial cuidado en las áreas donde hay más tráfico de peatones y donde hay comercio en las banquetas de las carreteras;



- El cruce dentro de áreas pobladas debe realizarse a velocidad reducida y con las precauciones necesarias;
- Mantener los vehículos en buenas condiciones de trabajo y de seguridad;
- Reparar el revestimiento de las carreteras menores, en caso de daños graves, y reemplazar las condiciones del tráfico al final de las obras.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, como parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

Para la fase de operación, los puntos de cruce de áreas urbanas demandarán proyectos de recalificación de las travesías urbanas, que pueden incluir lo siguiente:

- Implementación de berma central;
- Disciplinamiento de los puntos de cruce transversal de flujos urbanos;
- Travesías peatonales;
- Carriles marginales en tramos críticos;
- Dispositivos de reducción de velocidad;
- Señalización;
- Paisajismo;
- Remoción de las ocupaciones en el derecho de vía, (estimase que esto exigirá principalmente reposicionamiento de cercas y muros perimétricos, pero solamente de forma excepcional podrá exigir reubicación de viviendas).

Estas medidas serán consideradas al detallar los proyectos de rehabilitación de las dos carreteras. La correcta implementación de las mismas, así como otras medidas de seguridad vial a implementar a lo largo de los tramos, serán monitoreadas a través del **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación** del PGAS.

#### *Calificación del impacto resultante*

El impacto negativo del proyecto en las condiciones de tráfico se sentirá en el AII. Se trata de impacto de incidencia directa, inducción inmediata, reversible y de alta probabilidad de ocurrencia. Durante las obras es de corto plazo, pero es de largo plazo en la fase de operación. Tiene alta magnitud y alta importancia, principalmente en la Autopista Duarte (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AII
Etapas de ocurrencia	Construcción y Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo (construcción) y largo plazo (operación)
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			

Calificación del impacto (atributos)	
Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes	
Magnitud	Alta
Importancia	Alta

### 8.03 - Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos

Acciones impactantes	A.2.10 Operación de los campamentos A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales
Componente Impactable	C.2.03 - Infraestructura, equipamiento social y servicios públicos

Para las obras de rehabilitación de las carreteras se planea implementar 2 campamentos de construcción principales en el tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi, y 1 campamento principal en el Tramo Palo Verde – Laguna Verde de la Carretera 20, además de áreas de almacenamiento de equipos y materiales a lo largo de los tramos. Estos campamentos tendrán las siguientes estructuras:

- Oficina administrativa
- Cocina y comedor
- Baños y vestuarios
- Taller mecánico
- Central de hormigón
- Central de combustibles
- Almacén de material
- Caseta de seguridad
- Depósito de Residuos
- Ambulatorio

No se espera que los campamentos tengan alojamiento de trabajadores.

Estas instalaciones y los frentes de trabajo generarán los tipos más diversos de residuos, incluidos los residuos domésticos (o comunes) y los residuos peligrosos, como se detalla a continuación:

- Residuos comunes (residuos de oficina, restos de comida, envases de alimentos, papel higiénico, restos de EPP);
- Residuos de ambulatorios;
- Residuos del taller (aceites usados, envases, toallas usadas y otros materiales sucios con aceite, piezas, neumáticos, baterías de automóviles, lámparas);
- Escombros (papel, cartón y envases de plástico, restos de material eléctrico, hierro, madera, restos de concreto, albañilería);
- Residuos de concreto y sedimento acumulado en el área de lavado de la mezcladora de concreto;
- Tierra contaminada como resultado de posibles fugas o derrames de gasolina, productos derivados del petróleo, aceites y grasas y otros productos químicos.

Estos residuos se acondicionarán temporalmente en el depósito de residuos a ser implementado

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	238

en los campamentos, como mencionado.

Además de los residuos listados arriba, para las obras de rehabilitación de la Autopista Duarte, que es asfaltada, se generarán residuos derivados de la extracción del actual pavimento, que deberán ser descartados como escombros.

Se estima que la generación de residuos sólidos en los campamentos y frentes de construcción representarán un impacto en la infraestructura de eliminación de residuos para los municipios que tuvieren vertederos debidamente autorizados. Los Contratistas deben buscar una alternativa de eliminación adecuada para los residuos, debiendo hacer los arreglos con el municipio donde se encuentra el vertedero de destino. De todas formas, el volumen de residuos a ser generados en los frentes de trabajo y campamentos no debe ser muy grande.

#### *Medidas de Mitigación*

Como parte de las medidas para la gestión de los residuos sólidos generados en los campamentos y los frentes de construcción del proyecto, en primer lugar, se prevé la implementación de un Depósito de Residuos en cada campamento de construcción, donde los residuos se almacenarán temporalmente hasta el destino final.

En este Depósito de Residuos, los residuos se separarán por tipo, para su posterior dirección al destino final.

Los residuos orgánicos pueden ser tratados en el propio campamento mediante compostaje, o destinados a relleno sanitario.

La parte reciclable de los residuos se destinará a la reutilización y el reciclaje. Los residuos reciclables pueden venderse o donarse a empresas con licencia adecuada.

Los residuos peligrosos y los no inertes que no pueden reciclarse se destinarán a procesadores finales autorizados o pueden incinerarse.

Los residuos comunes y los inertes se podrán disponer en un vertedero debidamente autorizado, debiendo los Contratistas hacer las debidas tratativas con la municipalidad del municipio donde hay un relleno sanitario autorizado, como el de Rafey, en Santiago de los Caballeros, por ejemplo.

Los Contratistas deben buscar una alternativa de eliminación adecuada en los municipios del AI o en municipio cercano. También se puede instalar un vertedero en zanjas en el área del campamento, siguiendo medidas para evitar la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

Las medidas de gestión de residuos son parte del **Plan de Control Ambiental de la Construcción** de PGAS, que también incluye la Capacitación Ambiental de Trabajadores, que prevé informar a los trabajadores sobre las prácticas apropiadas de gestión de residuos que se seguirán en el campamento y frentes de construcción. Las medidas serán adoptadas por los Contratistas y Subcontratistas, con supervisión a cargo de la UEPFRE bajo el **Programa de Gestión Ambiental**.



### Calificación del impacto resultante

Considerando la correcta implementación de las medidas previstas en el PGAS para este impacto, se clasifica el mismo como negativo, de cobertura geográfica en el All o difuso.

Debe ocurrir en la fase de construcción, con incidencia indirecta, siendo de inducción a corto plazo y también de corta duración. Es completamente reversible y su probabilidad de ocurrencia puede considerarse baja. Por la cantidad de residuos a generar, la magnitud se consideró baja. Sin embargo, debido a la precariedad de la infraestructura de eliminación de residuos de la región y al riesgo de eliminación inadecuada por parte del proyecto, la importancia se considera media (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Sobrecarga temporal de los sitios de eliminación de residuos			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	All o difuso
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Baja
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja		
Importancia	Media		

### Impactos en la Salud y la Seguridad de la Comunidad y de los Trabajadores

#### 9.01 – Aumento del riesgo de epidemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos A.2.04 Demolición de mejoras A.2.05 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras A.2.10 Operación de los campamentos A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales A.2.13 Recuperación de las áreas de intervención directa
Componente Impactable	C.3.04 - Salud y seguridad de la comunidad y de los trabajadores

### Análisis del impacto potencial

Parte de los trabajadores a contratar serán de municipios y distritos que forman parte del All, pero parte debe provenir de otras regiones. Por esta razón, no se descarta el riesgo de introducción y / o propagación de enfermedades transmitidas por vectores y / o enfermedades contagiosas. En este contexto, tales riesgos están asociados con los siguientes aspectos:

- Trabajadores procedentes de otros lugares y posiblemente afectados por enfermedades en la región, o que, portadores asintomáticos de algunas afecciones, actúan como vectores, considerando principalmente las enfermedades transmitidas por el agua y las transmitidas

por insectos vectores (mosquitos, moscas y barberos);

- Cualquier sobrecarga en los sistemas de saneamiento que resulte en una mayor incidencia de enfermedades transmitidas por el agua;
- Un posible aumento de infecciones de transmisión sexual, como resultado del contacto entre el contingente de trabajadores y la población local.

Durante la fase de obras, no se esperan variaciones en el número de enfermedades transmitidas por el agua, relacionadas con los trabajadores. Por lo tanto, los esfuerzos más importantes deberían centrarse en la prevención de las enfermedades de transmisión sexual y las medidas para prevenir las enfermedades transmitidas por vectores, en particular el dengue, la fiebre chikungunya, el zika y la malaria.

Como se ha señalado en la **Sección 5.4.1.2**, hay un gran número de registros de dengue en las provincias del All, principalmente en Santiago. Hay casos de malaria, pero pocos. En relación a los casos de VIH / SIDA, todos los municipios del All registran casos, con mayor número en Esperanza, que presenta el doble o incluso el triple de los registros de los demás municipios.

Además de los problemas discutidos anteriormente, el trabajo de construcción involucrará una serie de actividades con riesgos específicos para la salud y seguridad de los trabajadores, de las cuales las siguientes se destacan como de alto riesgo:

- Transporte, manejo y almacenamiento de maquinaria, equipo y herramientas de trabajo;
- Transporte, manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos, incluidos combustibles y materiales inflamables;
- Operación de maquinaria y equipo;
- Transporte de personas;
- Exposición a altos niveles de ruido al operar máquinas y motosierras;
- Excavaciones;
- Trabajos en altura;
- Tala de árboles;
- Trabajos con riesgos eléctricos;
- Trabajos a altas temperaturas.

Los riesgos resultantes de estas actividades varían significativamente, desde lesiones menores hasta casos más graves con riesgo de muerte. La importancia de estos riesgos dependerá en gran medida de la implementación de medidas de gestión apropiadas y de Procedimientos de Trabajo Seguro - PTS y su cumplimiento por parte de los trabajadores.

Parte de la fuerza laboral a contratar es local y la mayoría de estos trabajadores, a pesar de ser conscientes de los riesgos identificados anteriormente, no tienen la costumbre de adoptar las medidas de protección adecuadas, incluido el uso de equipos de protección personal (EPP). Así, es probable que ocurran algunos accidentes durante los trabajos.

#### *Medidas de Mitigación*

Debido al impacto potencial identificado, se proponen las siguientes medidas de mitigación (sistematizadas en el PGAS, principalmente en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción**, con énfasis en el Código de Conducta para Trabajadores, la Gestión de Agua y Efluentes, la

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	241

Gestión de Campamentos de Construcción y la Contratación y Capacitación Laboral; el **Programa de Salud y Seguridad Laboral**; y el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad**):

- Implementar un Plan de Salud y Seguridad Laboral para la fase de construcción, que cumpla con los requisitos de la legislación dominicana, así como los requisitos establecidos en las salvaguardas operacionales del BID sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad. Este plan debe ser preparado por los Contratistas y debe ser aprobado por el equipo de UEPFRE. Los Contratistas serán responsables de la implementación del Plan y del monitoreo interno de su cumplimiento (en particular por parte de los Subcontratistas). La UEPFRE será responsable de la supervisión externa del cumplimiento del Plan, incluida la identificación de situaciones de incumplimiento, y de sus medidas correctivas;
- Asegurar que tanto los Contratistas como la UEPFRE tengan empleados debidamente calificados en Seguridad y Salud Ocupacional;
- En los campamentos de construcción, garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las áreas sociales, en particular en el área del comedor y baños;
- Garantizar condiciones de alojamiento adecuadas para los trabajadores, incluso en casas alquiladas, si es el caso;
- Antes de comenzar el trabajo, los trabajadores deben estar capacitados en: (a) riesgos potenciales asociados con las actividades que emprenderán; b) medidas de seguridad; c) primeros auxilios;
- Asegurar que todos los trabajadores tengan EPP y hagan uso permanente de ellos durante su estadía en las obras;
- En caso de accidentes o incidentes con los trabajadores, los Contratistas informarán a la UEPFRE inmediatamente después de que ocurran;
- Tomar las medidas preventivas necesarias, a saber, información y capacitación de los trabajadores sobre conductas de riesgo y atención preventiva, incluido el uso de condones.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, como parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Este es un impacto negativo, cuya parte relacionada con el riesgo de epidemias y enfermedades infecciosas es indirecta, de alcance en el AID y AII, con baja probabilidad, parcialmente reversible, inducción y duración a corto plazo. Tiene una magnitud baja, debido al número esperado de trabajadores, y una importancia media, debido a la densidad de población cercana a los frentes de trabajo (ver la Tabla a continuación).

La parte relacionada con los accidentes laborales es negativa, directa, de alcance en el AID, con una probabilidad media, inducción y duración a corto plazo, generalmente reversible, pero puede tener consecuencias irreversibles. Se trata de impacto de magnitud media e importancia media (ver Tabla a seguir).

Calificación del impacto (atributos)			
Aumento del riesgo de epidemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID y AII

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	242



Calificación del impacto (atributos)			
Aumento del riesgo de epidemias, enfermedades infecciosas y accidentes laborales			
Etapa de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Directo / Indirecto
Temporalidad (Inducción)	Corto Plazo	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Parcialmente reversible	Probabilidad de ocurrencia	Baja / Media
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Baja a Media		
Importancia	Media		

## Impactos en la Calidad de Vida de la Población

### 10.01 - Generación de expectativas en la población

Acciones impactantes	A.1.01 Divulgación del proyecto A.1.02 Estructuración operacional Inicial A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.02 Movilización de campamentos A.2.04 Demolición de mejoras A.2.07 Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto
Componente Impactable	C.3.05 - Calidad de vida de la población

#### *Análisis del impacto potencial*

Los impactos sociales no comienzan con las obras, sino en el momento en que las partes potencialmente afectadas o interesadas por un proyecto en particular se dan cuenta de su existencia, ya sea a través de noticias públicas, a través de consultas y reuniones con entidades y autoridades locales, de las inspecciones de campo de topografía, ingeniería y para los estudios ambientales, incluidas las entrevistas con la población y otras situaciones.

Las noticias y la presencia de técnicos relacionados con el proyecto en la región crean temores sobre posibles impactos negativos, como:

- posibles incomodidades provocadas por las actividades de obras;
- riesgos para la población más cercana durante las obras;
- conflictos y riesgos asociados a la presencia de trabajadores de fuera de la región;
- inseguridad para la población que actualmente vive o tiene su comercio en el área del derecho de vía;
- aumento de los accidentes y atropellamientos en la fase de operación, debido al aumento de la velocidad;
- posibilidad de instalación de peajes después de las obras de mejora en las carreteras;
- entre otras.

Las noticias también generan expectativas positivas, como:

- posibilidad de empleo en la obra;

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	243

- mejora de las condiciones de tráfico debido a la rehabilitación de las carreteras;
- aumento en la recaudación de impuestos por parte de los municipios, llevando a mejores servicios para la población;
- otros beneficios para la comunidad en general;
- entre otras.

En caso de incertidumbres resultantes de la falta de información sobre el proyecto y la interacción entre personas potencialmente afectadas e interesadas, tanto los temores como las expectativas positivas pueden ser exagerados o pueden no corresponder en absoluto con la realidad resultante del proyecto. Las situaciones de incertidumbre pueden crear preocupación y angustia e incluso pueden conducir a actitudes y acciones de contestación y conflicto.

#### *Medidas de Mitigación y Potenciación*

Es importante y necesario desarrollar procesos de información, comunicación y participación con las comunidades afectadas y partes interesadas ya en la etapa de planificación, brindando información sobre las características del proyecto, los posibles impactos y la estrategia de prevención y mitigación a ser adoptada. La estrategia de comunicación tiene como objetivo reducir la incertidumbre y recoger contribuciones de las partes interesadas, principalmente sobre mejores soluciones de mitigación de impactos.

En el contexto de esta EAS, se realizaron contactos y entrevistas con autoridades y partes interesadas.

También se realizarán dos rondas de consultas, para informar a las partes interesadas sobre el proyecto y sus justificaciones, además de aclarar sobre la realización de esta Evaluación Ambiental y Social - EAS, con información sobre la lista de impactos identificados y los programas y medidas que se pretende implementar para prevenir, controlar, mitigar e/o compensar los impactos. Con esto, se pretende que la versión final de la EAS incluya las contribuciones hechas por la población en las consultas.

Todas estas medidas están sistematizadas en el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad** del PGAS. La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Se trata de un impacto con vectores negativo y positivo, de alta probabilidad de ocurrencia, pero reversible, de alcance geográfico en el AID y AII, que comienza en la etapa de planificación, pero se relaciona principalmente con la fase de construcción. Es directo, inmediato y de corto plazo de duración. La magnitud y la importancia son muy variables y, en algunos casos, pueden ser altas (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Generación de expectativas en la población			
Naturaleza	Negativo y Positivo	Localización y espacialización	AID y AII

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	244

Calificación del impacto (atributos)			
Generación de expectativas en la población			
Etapa de ocurrencia	Planificación y Construcción	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Cierto
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Alta		
Importancia	Alta		

### **10.02 - Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras**

Acciones impactantes	A.2.01 Movilización de trabajadores A.2.02 Movilización de campamentos A.2.10 Operación de los campamentos
Componente Impactable	C.3.05 - Calidad de vida de la población

#### *Análisis del impacto potencial*

Las obras involucrarán a alrededor de 450 trabajadores. Parte se contratará localmente y vendrán de otras regiones.

La presencia de personas externas durante muchos meses puede tener efectos positivos en las comunidades (especialmente en términos de consumo de bienes y servicios), pero también puede ser una fuente de perturbación e incluso conflicto, por el consumo excesivo de alcohol, posibles actos menores de criminalidad y otros comportamientos inapropiados.

El número de trabajadores a contratar no es muy elevado y parte de ellos, como ya se mencionó, deberán contratarse localmente. Además, estos trabajadores estarán dispersos por los tramos viales a rehabilitar. Esto debería reducir el riesgo de conflicto con la población. Sin embargo, considerando la densidad de ocupación a lo largo de la Autopista Duarte, se entiende que el riesgo es alto para ella. En el caso de la Carretera 20, el riesgo es de medio a bajo.

En vista de esto, los Contratistas deberán establecer estándares estrictos de conducta para los trabajadores, de forma a prevenir y mitigar este impacto.

La evaluación correcta de este impacto es difícil ya que su importancia dependerá de la capacidad de gestión de las diferentes partes involucradas en las obras, en particular el MOPC y los Contratistas, y de los mecanismos de seguimiento y monitoreo a ser implementados.

#### *Medidas de Mitigación*

El seguimiento de la manifestación de este impacto se realizará mediante monitoreo de la implementación y efectividad de las medidas de mitigación enumeradas a continuación (sistematizadas en el PGAS, principalmente en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción**, con énfasis en el Código de Conducta para Trabajadores, la Capacitación Ambiental de

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	245



Trabajadores, y la Contratación y Capacitación Laboral; en el **Programa de Salud y Seguridad Laboral**; y en el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad**):

- Establecer un Código de Conducta para todos los trabajadores involucrados en las obras, describiendo sus derechos y obligaciones, incluso con respecto a las relaciones con las comunidades locales. Este Código debe ser divulgado y explicado a los empleados durante su contratación y firmado por todos en sus contratos de trabajo. El incumplimiento de este código debe estar asociado con sanciones salariales y, en situaciones graves, el despido de infractores;
- Empezar acciones de sensibilización para los trabajadores con respecto a: i) conductas inapropiadas para evitar en el contacto con las comunidades locales; ii) promover el respeto y las buenas relaciones con las comunidades locales; iii) evitar conductas de riesgo para la salud y adopción de cuidado preventivo para evitar enfermedades infecciosas y enfermedades sexualmente transmisibles;
- Con respecto a las infecciones de transmisión sexual, se recomienda poner condones a disposición de los trabajadores;
- Definir e implementar un Mecanismo de Manejo de Reclamos que sea efectivo y accesible a la comunidad, que permita la identificación temprana de problemas y la mitigación oportuna. Los procedimientos para usar este mecanismo deben ser fáciles de entender y utilizar y deben ser explicados adecuadamente a las poblaciones;
- En el caso de que los Contratistas o el MOPC contraten servicios de vigilancia para proteger a los trabajadores y los bienes relacionados con las obras, es esencial asegurarse de que el personal de seguridad contratado para este fin se comporte de manera adecuada, sin el uso de fuerza desproporcionada a posibles situaciones de conflicto, evitando riesgos significativos para las comunidades locales.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, como parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Se trata de impacto negativo, de media a alta probabilidad de ocurrencia, de alcance geográfico en el AID y el AII, especialmente en las cercanías de las áreas de los campamentos y frentes de construcción donde hay población muy cerca. La inducción es inmediata y la duración es de corto plazo (período de construcción). Es directo y reversible. La magnitud e importancia pueden variar según la carretera y el tamaño de las comunidades potencialmente afectadas. Para la Autopista Duarte se considera de alta magnitud e importancia y para la Carretera 20, de media magnitud e importancia.

Calificación del impacto (atributos)			
Impactos adversos generados en la comunidad local por la afluencia de trabajadores de otras regiones durante las obras			
<b>Naturaleza</b>	Negativo	<b>Localización y espacialización</b>	AID y AII
<b>Etapas de ocurrencia</b>	Construcción	<b>Incidencia</b>	Directo
<b>Temporalidad (Inducción)</b>	Inmediato	<b>Temporalidad (Duración)</b>	Corto Plazo
<b>Reversibilidad</b>	Reversible	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	Media a Alta

Magnitud e Importancia	
Magnitud	Media a Alta
Importancia	Media a Alta

### 10.03 – Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de obra (ruido, polvo y vibraciones)

Acciones impactantes	A.2.05 Demolición de mejoras
	A.2.06 Flujos de vehículos, equipos y trabajadores a los frentes de trabajo
	A.2.08 Obras de rehabilitación de las carreteras
	A.2.10 Operación de los campamentos
	A.2.11 Desmantelamiento de instalaciones provisionales
	A.2.13 Recuperación de las áreas de intervención directa
Componente Impactable	C.3.05 - Calidad de vida de la población

#### *Análisis del impacto potencial*

Además de los problemas de salud y seguridad ya discutidos anteriormente, se debe considerar que algunas actividades de las obras tienen el potencial de afectar el bienestar de las poblaciones más cercanas a los frentes de construcción, debido al aumento del ruido, emisiones atmosféricas (polvo y gases) y vibraciones. Las incomodidades por el aumento e interrupciones en el tráfico durante las obras ya se evaluaron en el impacto 8.02.

Este impacto puede ocurrir en las dos carreteras objeto de este estudio, pero será más intenso en la Autopista Duarte, que tiene mucha ocupación en el entorno, principalmente en los tramos que atraviesan áreas urbanas de ciudades y distritos, pero también en los tramos con aglomeraciones más pequeñas de viviendas alrededor de la carretera.

Las emisiones atmosféricas y de ruido y vibraciones serán causadas por el tráfico de vehículos pesados y el funcionamiento de equipos de gran tamaño en los frentes de trabajo. Como hay viviendas muy cerca de las carreteras, principalmente de la Autopista Duarte, incluso dentro del derecho de vía, puede incluso surgir grietas en las casas, dependiendo del nivel de vibración causado.

La Autopista Duarte está pavimentada pero la Carretera 20 en el tramo Palo Verde – Laguna Verde no. Así, el tráfico de los vehículos asociados a las obras en la Carretera 20 causará emisión de polvo. Sin embargo, como será necesario extraer el pavimento actual de la Autopista Duarte para rehacer el asfalto con mejor calidad, las obras en este tramo vial deberán causar también alguna emisión de polvo a la población que vive más cerca de los frentes de trabajo.

Las incomodidades debido a emisiones atmosféricas, de ruido y vibraciones deben ocurrir a lo largo de toda la longitud de las carreteras objeto de las obras, ya que hay casas aisladas y pequeños aglomerados de viviendas en las cercanías, pero deben ser más intensas en los tramos de interceptación de las áreas urbanas de Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi y Palo Verde. Para el polvo, la condición más crítica debe ocurrir en la estación seca.

Además del polvo, también deben considerarse las incomodidades causadas por las emisiones de gases del equipo utilizado, como camiones y grúas.

#### *Medidas de Mitigación*

Las medidas de mitigación para este impacto, sistematizadas en el PGAS, son principalmente las incluidas en el **Plan de Control Ambiental de la Construcción** (Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones, Gestión de Campamentos de Construcción, Control de Tráfico de Construcción, Contratación y Capacitación Laboral, Capacitación Ambiental de Trabajadores y Código de Conducta para Trabajadores); y también las incluidas en el **Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad**. Se mencionan algunas de ellas:

- Tomar las precauciones necesarias en los trabajos realizados en las zonas pobladas, para evitar en la medida de lo posible las incomodidades derivadas de las actividades de construcción;
- Realizar trabajos que emitan ruido dentro de los límites de horario establecidos en la legislación;
- En períodos secos, humedecer periódicamente el suelo expuesto en tramos de las carreteras sin pavimentar, para evitar la emisión de polvo;
- Definir e implementar un mecanismo de manejo de reclamos que sea efectivo y accesible para las comunidades;
- Llevar a cabo una inspección cautelar en las casas más cercanas con el fin de tener una línea de base para futuras reclamaciones relacionadas con las grietas que se imputen al proyecto.

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

Este es un impacto negativo de la fase de construcción, directo, de alcance geográfico en el AID. Tiene una inducción inmediata y una duración de corto plazo (periodo de obras). Es reversible, pero tiene una probabilidad de ocurrencia alta. La magnitud y la importancia se consideran altas, debido al número de tramos con población viviendo alrededor de las carreteras, principalmente la Autopista Duarte (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Incomodidades inducidas por la actividad en los frentes de construcción (ruido, polvo y vibraciones)			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Construcción	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Corto Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Alta
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Alta		
Importancia	Alta		



**10.04 – Mejora en los estándares de seguridad vial**

Acciones impactantes	A.3.01 Operación de las carreteras de acceso al puerto A.3.02 Mantenimiento de rutina
Componente Impactable	C.3.05 - Calidad de vida de la población

*Análisis del impacto potencial*

Mejorar la condición de las dos carreteras cambiará los estándares actuales de seguridad vial. Se trata de un impacto positivo, ya que se implementarán medidas que reducirán los riesgos relacionados a la situación actual de mala conservación de carreteras; se recalificarán las travesías urbanas, incluyendo medidas para mitigar los conflictos entre el tráfico local e interurbano, reorganización de cruces, barrera central, travesías de peatones, reductores de velocidad; se implementarán medidas de seguridad vial como, por ejemplo, barreras new jersey y similares; se implementará un proyecto de señalización vial; entre otras medidas.

Por otro lado, la mejora de las carreteras permitirá que se desarrolle una mayor velocidad en las mismas, lo que debería aumentar el riesgo de accidentes y también de atropellamiento de peatones, especialmente en la Autopista Duarte, que tiene muchos tramos que interceptan áreas urbanas (Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigiador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi).

*Medidas Potenciación*

Las medidas a aplicar para incrementar los efectos positivos del impacto son:

- **Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación:** proyecto de señalización e implementación de reductores de velocidad y radares, medidas de recalificarán las travesías urbanas, y mayor control de la policía de carreteras en secciones con un mayor riesgo de exceso de velocidad.

*Calificación del impacto resultante*

Es un impacto positivo de la fase de operación, restringido al AID. Tiene incidencia directa, inducción inmediata y duración a largo plazo. Es cierto y reversible. La magnitud y la importancia se consideran altas (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos) Mejora en los estándares de seguridad vial			
Naturaleza	Positivo	Localización y espacialización	AID
Etapas de ocurrencia	Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Reversible	Probabilidad de ocurrencia	Cierto

Calificación del impacto (atributos)	
Mejora en los estándares de seguridad vial	
Magnitud e Importancia	
Magnitud	Alta
Importancia	Alta

#### 10.05- Interferencias con usos en el derecho de vía

Acciones impactantes	A.2.02 Movilización de campamentos
	A.2.03 Remoción de vegetación y limpieza de los terrenos
	A.2.04 Demolición de mejoras
	A.2.07 Contacto y negociación con ocupantes del derecho de vía
Componente Impactable	C.3.05 - Calidad de vida de la población

#### *Análisis del impacto potencial*

Aunque no está previsto el ensanchamiento de las carreteras para las obras de rehabilitación, los usos actuales, principalmente de comercios, avanzan mucho en el derecho de vía, siendo colindantes a la pista de rodaje. Así, puede ser necesario demoler y reconstruir algunos muros y cercas, o incluso reubicar ocasionalmente una u otra mejora a lo largo del tramo, principalmente en la Autopista Duarte, donde la ocupación en los alrededores está más consolidada.

Como se menciona en la Sección 4.1, la Autopista Duarte cuenta con una gran cantidad de comercios en los márgenes, incluidos los informales, además de industrias, estaciones de servicio, escuelas, equipamientos de salud, entre otros (ver Tabla en el **Anexo 3**). En Palo Verde también hay comercios colindantes con las pistas de la Carretera 20.

En tales casos, aunque son ocupaciones del derecho de vía, no se prevé el desplazamiento de personas, pero se debe registrar a los afectados y evaluar las medidas de indemnización/compensación necesarias.

#### *Medidas de Mitigación*

La mitigación y la compensación para los casos puntuales en que pueda ocurrir este impacto tendrán lugar dentro del alcance del **Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida** del PGAS, en el cual se prevén medidas para comunicarse con las personas afectadas, para catastrar los ocupantes, evaluar las interferencias en los terrenos y mejoras y compensar de forma justa, considerando criterios basados en las normas correspondientes, para salvaguardar las condiciones de vida actuales de la población afectada.

Aunque hay ocupaciones en el derecho de vía, no se prevé el desplazamiento de personas. En cualquier caso, todas las situaciones serán evaluadas para verificar que la permanencia de las ocupaciones sea compatible con el proyecto, proporcionándose el marco de reasentamiento en el **Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida**, si es necesario para una u otra situación.

Este Plan también incluye un mecanismo de manejo de consultas y reclamos específico para el tema relacionado con el proceso de negociación y compensación.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	250

La implementación efectiva de las medidas se verificará a través de la medida *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*, parte del **Programa de Gestión Ambiental**.

#### *Calificación del impacto resultante*

Considerando la aplicación de las medidas propuestas, se considera este impacto negativo, restringido al ADA, que se manifiesta en la fase de construcción, pero con efectos que perduran para la fase de operación. Es de baja probabilidad de ocurrencia, porque no se prevé la necesidad de ensanchar las pistas. Se trata de un impacto de incidencia directa, inmediato, de largo plazo de duración, e irreversible. La magnitud se considera media, pero la importancia es alta (ver la Tabla a continuación).

Calificación del impacto (atributos)			
Interferencia en el uso y ocupación de la tierra y pérdida de áreas de cultivo			
Naturaleza	Negativo	Localización y espacialización	ADA
Etapas de ocurrencia	Construcción y Operación	Incidencia	Directo
Temporalidad (Inducción)	Inmediato	Temporalidad (Duración)	Largo Plazo
Reversibilidad	Irreversible	Probabilidad de ocurrencia	Baja
Magnitud e Importancia			
Magnitud	Media		
Importancia	Alta		

#### 6.1.4

#### **Impactos Acumulativos y Sinérgicos**

##### *Consideraciones generales*

Además de los preceptos teóricos ya mencionados al comienzo del **Capítulo 6.0**, para la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, se consideraron las directrices incluidas en las guías de evaluación de impacto de las agencias ambientales globales, como *Scottish Natural Heritage* (SNH, 2013), *Environmental Protection Agency* (EPA, 1999), *Canadian Environmental Assessment Act* (CEAA, 2012), entre otras.

Según el Estándar de Desempeño 1 de la *International Finance Corporation* (IFC, 2012), los impactos acumulativos y sinérgicos son los que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y / o combinados de una acción, proyecto o actividad actual, o producidos por actividades pasadas y / o planeadas para el futuro.

La EPA (1999) define los impactos acumulativos / sinérgicos como los que resultan de la interacción y la superposición de los efectos ambientales derivados de una o más acciones humanas a lo largo del tiempo y en un espacio determinado. La Asociación Internacional de Evaluación de Impacto Ambiental (IAIA, 2015) sugiere que el término está relacionado con los efectos agregados de las acciones que producen impactos que se acumulan de forma incremental o en sinergia en el tiempo y el espacio.



Los impactos sinérgicos son aquellos que tienen el potencial de intensificar o multiplicar los efectos de otros impactos. En otras palabras, estos son impactos cuyos efectos cooperativos en un componente ambiental son mayores que la suma de los efectos acumulados individualmente.

En esta evaluación, la mayoría de los impactos identificados tienen características sinérgicas y acumulativas, que serán tratadas de manera integrada a lo largo de los análisis presentados.

Teniendo en cuenta lo anterior y la naturaleza del proyecto en estudio, es probable que se produzcan impactos con estas características, por lo que se justifica el desarrollo de este análisis. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, dentro del alcance de esta evaluación, no se presentarán los detalles inherentes a la información utilizada, ya que estos ya están organizados en sus respectivas secciones de este EIAS.

Así, la evaluación se centre exclusivamente en el tema de los efectos acumulativos y sinérgicos, lo que no exime la necesidad de presentar la síntesis metodológica utilizada.

### ***Identificación y evaluación de impactos acumulativos / sinérgicos***

La evaluación se realizó en base a la consolidación de cinco pasos metodológicos, que se describen a continuación.

- Paso 1: análisis de la información existente en la línea de base ambiental

El desarrollo de esta etapa se llevó a cabo de manera integrada con el diagnóstico ambiental presentado en el **Capítulo 5.0** de esta EAS.

Los análisis realizados permitieron dilucidar las características principales de los componentes ambientales susceptibles de recibir efectos adversos, tales como:

- Características principales del área de inserción del proyecto, incluidas las relacionadas con los aspectos fisiográficos y las características hídricas y costeras, así como sus procesos dinámicos;
- Aspectos principales de la cubierta vegetal circundante;
- Principales especies de fauna terrestre y acuática;
- Existencia de hábitats de gran importancia ecológica y / o protegidos;
- Existencia de especies en peligro de extinción;
- Características principales relacionadas con la ocupación humana y las condiciones de vida de la población.

Además, se recopiló información sobre los principales impactos ambientales identificados y evaluados, así como información relacionada con los Programas Ambientales propuestos para la prevención, control, mitigación y compensación de dichos impactos.

Esta información, en conjunto, da forma a las tendencias de evolución de los componentes ambientales posiblemente afectados por el Proyecto en relación con los efectos adversos acumulativos y sinérgicos. Del mismo modo, muestran las posibilidades de controlar tales

efectos, ya sea por la eficiencia de los Programas Ambientales propuestos o, incluso, por los aspectos de resiliencia de los sistemas naturales.

- Paso 2 - Mapeo de las actividades / acciones impactantes derivadas de la implementación y operación del Proyecto y otras actividades estresantes de co-localizadas

En esta etapa, se identificaron las principales acciones con el potencial de causar impactos socioambientales, particularmente aquellas con un carácter acumulativo y sinérgico. Los principales resultados obtenidos están relacionados con la identificación de fuentes de generación de tensión que pueden causar cambios en el comportamiento y las características de los componentes ambientales.

Además de las acciones asociadas con el proyecto (ver **Sección 6.1.2**), también se identificaron acciones no actuales, es decir, aquellas que se desarrollaron en el pasado y las que, tal vez, se desarrollarán en un escenario futuro. Para las acciones que se desarrollaron en el pasado, se prestó especial atención a los impactos que aún persisten en el medio ambiente y, para aquellas de naturaleza futura, se dio prioridad a las que pueden preverse razonablemente.

Las acciones con un potencial de impacto que resultan en impactos temporales no se incluyeron en el alcance de esta evaluación, por dos razones básicas. Primero, e inherentemente a la naturaleza de las acciones, los impactos derivados son temporales y, segundo, a partir de la correcta adopción de las medidas propuestas dentro del alcance de los Programas Ambientales, se supone que estos impactos son reversibles a corto plazo.

- Paso 3 - Identificación de escalas espaciales y temporales

Constituye una etapa clave de la presente evaluación, ya que establece el alcance del análisis. La premisa básica considerada fue que la delimitación espacial de los efectos acumulativos y sinérgicos se expande hasta un punto donde los componentes ambientales considerados ya no se ven afectados por las acciones de impacto, o cuando los niveles de intensidad de los impactos se consideran insignificantes o irrelevantes.

Por lo tanto, para fines de análisis, se consideró como un área de cobertura espacial la Bahía de Manzanillo, las áreas cercanas al Puerto, las áreas que bordean las carreteras que se rehabilitarán, así como las unidades administrativas municipales: Pepillo Salcedo, Monte Cristi y Dajabón.

En estas áreas, los componentes ambientales tienen más probabilidades de recibir impactos de naturaleza de los tratados aquí.

Para esta delimitación, también se consideraron los siguientes aspectos:

- La disponibilidad y el nivel de confianza de la información utilizada;
- Límites naturales relevantes, particularmente aquellos definidos por el orden de magnitud de las subcuencas que drenan la región.

A pesar de la posibilidad y la viabilidad de utilizar diferentes secciones geográficas para cada impacto, esta evaluación priorizó la homogeneización de los datos para incluir un análisis integrado de los impactos.

Se excluyeron las posibles actividades pasadas y futuras que están fuera de los límites geográficos definidos, ya que se considera que no afectan el orden de importancia de los impactos, o cuando la inclusión de tales acciones fue impedida por la insuficiencia de datos específicos que permitieron estimar los efectos sobre componentes ambientales.

Con respecto a la escala de tiempo, se adoptó un enfoque de 30 años, cuyo lapso de tiempo es compatible tanto con la capacidad de recuperación natural de los sistemas para adaptarse a las nuevas condiciones como con la posibilidad de éxito de los programas de monitoreo y control de impacto previstos para la fase de operación del proyecto. Por lo tanto, los tiempos pasados cuando de la implementación del Puerto (que datan de mediados del siglo XX) se excluyen, asumiendo que tales efectos ya están integrados en el paisaje local.

En otras palabras, este corte se infirió considerando el tiempo necesario para una posible sucesión ecológica, hasta su clímax.

- Paso 4: identificación de los impactos acumulativos y sinérgicos

A partir de la información compilada en los pasos anteriores, el comportamiento de los sistemas naturales se estimó cualitativamente frente al conjunto de tensiones que los afectan. De modo que el comportamiento de tales sistemas se interpretó como resultado de posibles cambios en el ambiente.

Considerando la lista de impactos identificados durante los estudios ambientales, se seleccionaron aquellos que tienen un carácter acumulativo y sinérgico. En principio, esta actividad se llevó a cabo mediante el desarrollo de redes de precedencia y redes de interacción entre los impactos, en vista de las características de los procesos y componentes ambientales potencialmente afectados, incluidos los de naturaleza antrópica.

El desarrollo de redes de precedencia es útil en el sentido de contribuir a una visión de las cadenas de causa y efectos entre los impactos (SORENSEN, 1971; WARNER Y PRESTON, 1973). Para complementar la interpretación por redes de precedencia, se utilizó un enfoque sistémico para interpretar los efectos acumulativos y sinérgicos (HJORTH Y BAGUERI, 2005).

La gran ventaja del análisis sistémico es la comprensión global que proporciona sobre las interacciones e interrelaciones de los componentes e impactos ambientales. Es una visión apropiada para una escala más amplia de espacio y tiempo, que permite el desarrollo de una gestión coadaptativa (CARPENTER *et al.*, 2001; OLSSON *et al.*, 2004).

Teniendo en cuenta lo anterior, la identificación de los impactos acumulativos y sinérgicos se llevó a cabo en vista de los efectos de interacción entre los impactos y sus implicaciones en la calidad de los ambientes.

Entre los principales factores que se utilizaron para identificar interacciones, se destacan los siguientes:



- Efectos sobre la calidad de la biota
- Riesgos de extinción de especies
- Reducción de la población y cambios en la cadena alimentaria
- Daño y fragmentación de hábitats
- Eliminación / presencia de elementos químicos tóxicos y persistentes
- Reducción de poblaciones
- Cambios en paisajes
- Interrupción de las rutas migratorias
- Cambios físicos severos
- Efectos sobre la salud, el bienestar y la calidad de vida de las poblaciones
- Cambios en el uso de recursos y formas de vida
- Cambios en lugares de importancia cultural / religiosa
- Pérdida de sitios de importancia arqueológica y paleontológica

Considerando las intervenciones esperadas para las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, se seleccionaron los siguientes impactos ambientales que tienen efecto acumulativo y sinérgico:

- 4.01 - Pérdida de cobertura vegetal y afectación de individuos de la flora
- 5.02 – Aumento del riesgo de atropellamientos de fauna en la operación
- 6.01 – Maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo
- 7.02 - Generación de empleos directos e indirectos durante la operación
- 8.02 - Afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes
- 10.04 – Mejora en los estándares de seguridad vial

Cabe señalar que, para cada impacto mencionado arriba, un análisis detallado ya se ha llevado a cabo en la **Sección 6.1.3**. A continuación, se presenta una breve mención de estos impactos, importando más en este momento por qué fueron seleccionados que el detalle de aquellos que tienen efectos acumulativos y, por lo tanto, merecen atención con respecto a la aplicación de medidas de mitigación.

Una de las principales consecuencias de la implementación del proyecto será la mejora de las condiciones del tráfico en las carreteras. La mejora de los componentes viales puede resultar en un aumento de los niveles de servicio, con especial énfasis en la velocidad del tráfico y la posibilidad de incrementar el número de vehículos en circulación. En estas condiciones, el riesgo de aumento de accidentes entre vehículos y de atropellamientos de individuos de la fauna y de peatones se suma al ya existente, reflejando el impacto acumulativo y sinérgico, que puede intensificar los casos actuales de accidentes con la población y los procesos de pérdida de ejemplares de fauna terrestre.

Asimismo, la mejora del componente vial facilitará la llegada y flujo de carga al Puerto de Manzanillo, aumentando el movimiento de bienes y capitales. También es un impacto acumulativo y sinérgico, que está intrínsecamente ligado al dinamismo de las economías locales.

En este sentido, también se destacan los efectos de la generación de empleos directos e indirectos, especialmente durante la operación de las carreteras, cuyo impacto en la economía local tendrá características más prolongadas y permanentes.

La necesidad de supresión de la vegetación también constituye un impacto con un carácter acumulativo. La pérdida de áreas con cobertura vegetal causa un aumento en las áreas antropizadas en la matriz del paisaje, dando un nuevo aspecto tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Sin embargo, para el proyecto en cuestión, este impacto se consideró de baja magnitud y baja importancia, ya que no se prevé el ensanchamiento de las pistas y, por tanto, la necesidad de supresión de la vegetación se relaciona con la tala de individuos aislados, de ser necesario.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que una serie de impactos con el potencial de generar efectos acumulativos no se consideraron en el alcance de este análisis, particularmente porque se consideran de baja magnitud y baja importancia. Este conjunto de impactos incluye las sobrecargas temporales en los servicios públicos, en particular la atención de salud. No se identificaron otros proyectos planificados o en curso para la región, lo que disminuye el potencial de efectos acumulativos de estas categorías de impacto. Del mismo modo, se excluyen del análisis los impactos que, por su naturaleza, tienen un carácter temporal y que pueden mitigarse por completo.

- Paso 5: evaluación de la importancia de los impactos acumulativos y sinérgicos

En esta etapa, se consolida la evaluación de la importancia de los impactos acumulativos y sinérgicos identificados. En la literatura consultada, hay varios criterios utilizados para evaluar la importancia de los impactos, que ya se mencionaron al comienzo del **Capítulo 6.0**.

Además de estos atributos, también se consideró el contexto ecológico, un criterio que se refiere a la coyuntura donde se inserta el impacto, es decir, se trata de la identificación de la integridad de los ambientes. En ambientes que ya han cambiado, los impactos acumulativos tienden a tener efectos más intensos que en ambientes que aún no han sido alterados por actividades humanas.

La evaluación con respecto a los atributos enumerados anteriormente, para cada impacto acumulativo analizado, se resume en las **Matriz 6.1.3.b**.

Considerando la evaluación presentada, se observa que los impactos acumulativos y sinérgicos más significativos son inherentes a las actividades de operación del proyecto.

Las actividades de operación de las carreteras en estudio tendrán un mayor potencial para causar efectos acumulativos, es decir, la mejora de los niveles de servicio reducirá los atascos, permitirá aumentar la velocidad, reduciendo los tiempos de viaje, y reducirá los daños a los vehículos causados por las malas condiciones de las carreteras. Pero también aumentará el riesgo de accidentes y podrá causar incomodidades para la población del entorno, relacionadas al aumento de ruido y emisiones, por ejemplo. La importancia de esto aumenta al evaluar las condiciones de ocupación alrededor de las vías, principalmente de la Autopista Duarte, y las varias áreas urbanas consolidadas interceptadas por esta carretera.

La reducción de vegetación nativa, que está asociada con la necesidad de limpiar las áreas objeto de las obras, será de poca importancia, porque ya se ha mencionado que no se prevé ensanchar las pistas. A pesar de representar un impacto acumulativo con efectos sinérgicos claramente identificables, como la disminución de los hábitats disponibles para la fauna, la magnitud será





extremadamente limitada, ya que, en esta etapa del proyecto, se prevé solo cortar árboles aislados.

En resumen, el Proyecto en estudio tiene el potencial de causar impactos acumulativos y sinérgicos, ya que estos son inherentes a sus actividades de implementación y operación. Por otro lado, la mayoría de ellos son impactos de baja importancia, excepto aquellos asociados con la dinámica hídrica y el uso futuro de la infraestructura a implementar.

## 7.0

### Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

Las medidas de prevención, mitigación, control y monitoreo y la compensación por los impactos ambientales y sociales propuestos para el proyecto de rehabilitación de la Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi y Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde, se reunirán en un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

El PGAS estará formado por un conjunto de Planes y Programas para facilitar su implementación y gestión a lo largo de las etapas de planificación (pre construcción), construcción y operación del proyecto. Los Planes y Programas que componen el PGAS son aquellos cuya necesidad ha sido verificada para satisfacer el conjunto de impactos evaluados para las obras de rehabilitación de las carreteras (ver **Sección 6.1.3**).

Los Planes y Programas del PGAS, y las medidas relacionadas, aseguran que todos los impactos directos e indirectos de la implementación del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo sean abordados, mitigados y/o compensados. Para esto, presentase una Matriz de interrelación entre impactos y medidas correspondientes.

Los Planes y Programas del PGAS del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo son detallados teniendo en cuenta las disposiciones de la legislación dominicana y, en particular, las directivas y políticas del BID y otras normas internacionales aplicables. Sigue la lista de Planes y Programas previstos.

## 7.1

### P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción - PAC

#### 1. Justificación del Plan

El Plan de Control Ambiental de la Construcción presenta las pautas y procedimientos a ser seguidos por los Contratistas y subcontratistas para los trabajos de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, que forman parte del Componente 2 del Programa DR-L1141.

El Plan se aplicará a lo largo de la fase de construcción, centrándose en los frentes de construcción, campamentos y otras áreas de apoyo, y accesos. También incluye las medidas para la restauración y recuperación de áreas degradadas debido a las obras y las medidas de monitoreo de parámetros de calidad ambiental.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	257

Los procedimientos de manejo ambiental durante la construcción incluirán una amplia gama de medidas de prevención, mitigación y control para todas las actividades de construcción y/o las instalaciones que impliquen riesgos o impactos ambientales específicos. También incluirán pautas para acciones correctivas según sea aplicable. Las medidas listadas en el presente Plan constituirán requisitos contractuales vinculantes y los Contratistas y subcontratistas deberán cumplirlos de forma continua durante todo el ciclo de construcción. El cumplimiento de las medidas del P.01 será garantizado no sólo por el equipo de gestión ambiental y social de los Contratistas, sino también a través de la Supervisión Ambiental a ser implementada por el MOPC (a través de la Unidad Ejecutora de Proyectos Financiados con Recursos Externos – UEPFRE).

## 2. Objetivos Principales

El Plan de Control Ambiental de la Construcción tiene como objetivo general proporcionar orientación técnica para minimizar los impactos ambientales negativos de las obras de rehabilitación de carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo. Para este fin, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Proporcionar orientación técnica para minimizar los impactos ambientales negativos de la construcción;
- Asegurar que los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo se implementen y operen de acuerdo con los procedimientos de control ambiental que aseguren la minimización efectiva de los impactos negativos;
- Estandarizar los procedimientos ambientales a ser adoptados por el Contratista y los subcontratistas;
- Estandarizar los criterios para la conducta de los trabajadores en el trato con las comunidades y barrios vecinos de las obras y áreas de apoyo, así como las normas de comportamiento destinadas a controlar la contaminación y preservar los recursos naturales, incluida la protección de la flora y la fauna durante la ejecución de las obras;
- Garantizar buenas condiciones de tráfico para los vehículos que prestan servicios en las obras, así como para otros vehículos que utilizan las carreteras;
- Beneficiar a la población del área de influencia, principalmente de las comunidades atravesadas por el proyecto y aquellas en que se instalarán los campamentos de construcción, mediante el uso de mano de obra local en actividades de construcción;
- Prevenir cualquier impacto que pueda ocurrir como resultado de la migración de personas de otras regiones.

El Plan será implementado por los Contratistas y subcontratistas, bajo la supervisión del equipo de la UEPFRE.

## 3. Legislación Aplicable

Se aplica toda la legislación dominicana e internacional relacionada con el control de la contaminación.

### Nacional

- Constitución de la Republica Dominicana.

#### Clasificación y manejo de residuos sólidos

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 0318/2000, que emite el reglamento para la gestión integral de aceites usados;
- Resolución N° 12/2003, que emite la Norma NA-RS-001-03 para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos;
- Resolución N° 02/2006, que promulga el reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos en la República Dominicana, el reglamento de etiquetado e información de riesgo y seguridad de materiales peligrosos, el listado de sustancias y residuos peligrosos, y el reglamento para la transportación de sustancias y materiales peligrosos;
- Resolución N° 15/2009, que modifica la Resolución N° 12/2003;
- Resolución N° 005/2015, que aprueba y emite el reglamento técnico ambiental para la gestión de neumáticos fuera de uso;
- Resolución N° 008/2015, que aprueba y emite el reglamento “Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas”;
- Resolución N° DJ-RA-0-2018-0053, que modifica el Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías ácido-plomo usadas.

#### Protección de recursos hídricos superficiales y subterráneos y suelos

- Ley N° 5852/1962, sobre dominio de aguas terrestres y distribución de las aguas públicas;
- Resolución N° 359/1998, que aprueba el Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, firmado en Cartagena, Colombia, el 24 de marzo de 1983, y sus dos protocolos adicionales;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Resolución N° 9/2004 - Norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo;
- Reglamento para la aplicación de la Ley 487 del 15 de octubre del 1969, sobre control de la explotación y conservación de las aguas subterráneas, y de la norma de calidad de aguas subterráneas y de descargas al subsuelo;
- Resolución N° 022/2012, que emite la Norma Ambiental de Calidad de Aguas Superficiales y Costeras y la Norma Ambiental Sobre Control de Descargas a Águas Superficiales, Alcantarillado Sanitario y Aguas Costeras;
- Resolución N° 8/2014, que modifica la norma ambiental de calidad de aguas superficiales y costeras y la norma ambiental sobre control de descargas a aguas superficiales, alcantarillado sanitario y aguas costeras.

#### Calidad del aire

- Resolución N° 59/1992, que aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono;
- Resolución N° 182/1998, que aprueba el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, suscrito en fecha 9 de mayo de 1992, entre la ONU y sus Estados Miembros;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;



- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- NA-AI-001-03. Norma ambiental de calidad del aire;
- NA-AI-002-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas.
- NA-AI-003-03. Norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos.

#### Control de ruido

- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- NA-RU-001-03. Norma ambiental para la protección contra ruidos;
- NA-RU-002-03. Norma que establece el método de referencia para la medición de ruido desde fuentes fijas;
- NA-RU-003-03. Norma que establece el método de referencia para la medición del ruido producido por vehículos.

#### Internacional

- Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC.
- *Pollution Prevention and Abatement Handbook*. 1998. *Toward Cleaner Production. The World Bank Group Washington, D.C.*
- Políticas y directivas del BID.

#### Procedimientos del MOPC

El MOPC adopta toda la legislación dominicana relacionada con el control de la contaminación y las directrices de salvaguardia del BID.

#### **4. Responsabilidades**

Los Contratistas que ejecutarán las obras de rehabilitación de las carreteras serán responsables de llevar a cabo las actividades de acuerdo con las medidas de prevención, control y mitigación previstas en cada sección de este Plan, bajo la supervisión del Equipo de la UEPFRE.

Para esto, se recomienda que cada Contratista tenga un equipo coordinador en forma permanente, formado por: 1 especialista ambiental, 1 especialista social, y 1 especialista en salud y seguridad. Los trabajadores de los Contratistas y subcontratistas deben ser capacitados por los especialistas del equipo coordinador, bajo supervisión del equipo de la UEPFRE.

#### **5. Metodología de Implementación**

Las medidas a ser detalladas como parte de este Plan se enumeran a continuación:

- Prevención y control de procesos erosivos y sedimentación de cursos de agua
- Protección contra la contaminación del suelo
- Gestión de agua y efluentes
- Control de calidad del aire y emisión de ruido y vibraciones
- Supresión de vegetación

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	260

- Gestión de campamentos de construcción
- Gestión de residuos
- Manejo de materiales peligrosos
- Procedimiento en caso de hallazgos casuales
- Control de tráfico de construcción
- Contratación y capacitación laboral
- Capacitación ambiental de trabajadores
- Código de conducta para trabajadores

El Plan también incluirá los procedimientos de Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras y el Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción a ser implementado por los Contratistas. La supervisión ambiental a ser implementada por el equipo de supervisión de la UEPFRE es una medida del Programa de Gestión Ambiental.

### **Prevención y Control de Procesos Erosivos y Sedimentación de Cursos de Agua**

Todas las áreas con suelo expuesto en el proyecto serán dotadas con los dispositivos de prevención de erosiones, incluyendo el derecho de vía, los campamentos de construcción, y áreas de préstamo y áreas de depósito de material excedente, si necesarias.

Esto se conseguirá mediante un grupo diversificado de medidas y estrategias que minimizan el riesgo de erosión y escorrentía, controlan el flujo de las aguas pluviales sobre áreas de suelo expuesto, retienen los sedimentos dentro del área que ocupa el proyecto en la medida de lo posible, y controla la erosión y escorrentía, contemplando, cuando sea necesario, acciones correctivas.

Las medidas a ser aplicadas son las siguientes:

- Se respetarán los límites establecidos para excavaciones y movimientos de tierra, siguiendo estrictamente las dimensiones indicadas en el proyecto.
- La limpieza de los terrenos se realizará solo en el área necesaria para que el trabajo se lleve a cabo.
- Se instalarán dispositivos de drenaje para evitar la instalación de procesos de erosión, transporte de sedimentos y sedimentación de cursos de agua.
- Los dispositivos del sistema de drenaje deben mantenerse en condiciones operativas, es decir, capaces de capturar, conducir y disipar el agua de lluvia para que no se produzcan impactos negativos del transporte del suelo.
- Las pilas de tierra suelta solo se permitirán en lugares planos y fuera del curso preferencial de escorrentía.
- Zanjales u otros dispositivos de retención de suelo deben instalarse aguas abajo de todas las áreas de suelo expuestas, dimensionadas en la medida de sus áreas de contribución.
- La pérdida de suelo por erosión en las áreas de movimiento de tierras puede provocar la deposición de material particulado en áreas deprimidas aguas abajo, como planicies. Esta deposición puede ser importante, significativa o sin importancia, dependiendo de la cantidad de material depositado, la extensión del área impactada y las condiciones previas a la deposición del material.
- El equipo de supervisión de la UEPFRE implementará el control instrumentado de sedimentación en los cursos de agua y requerirá la remoción del material sedimentado cada

vez que haya una acumulación de más de 20 cm en lugares aguas abajo de las obras. De manera similar, siempre que la altura de deposición comprometa el funcionamiento de cualquier dispositivo de drenaje preexistente, se tomarán algunas medidas de limpieza o sedimentación.

- La implantación de dispositivos para la protección de los cursos de agua es una necesidad en los tramos donde los servicios se llevarán a cabo dentro de los canales de drenaje natural, como, por ejemplo, la construcción de pozos, galerías, cimientos de puentes, tuberías y la retirada de material sedimentado. Entre estos dispositivos, se destacan los desvíos de cursos de agua, intubaciones o galerías temporales y otros dispositivos capaces de aislar el curso de agua de las áreas de suelo expuesto.
- Los dispositivos de retención de sedimentos (suelos que se pierden por erosión) en las áreas de movimiento de tierra deben limpiarse constantemente.
- La orientación del flujo sobre las áreas de suelo expuesto debe ajustarse constantemente para garantizar que los flujos fluyan hacia los dispositivos de drenaje.
- Se realizará la protección selectiva de la superficie en áreas de suelo expuesto.
- Se implementará la cobertura vegetal en áreas de suelo expuesto, y su ejecución debe anticiparse en la medida de lo posible.
- La remoción manual del suelo acumulado en cursos de agua se realizará cuando la presencia de vegetación ribereña impida la intervención mecánica.
- La remoción mecánica del suelo acumulado se realizará cuando sea posible sin afectar la vegetación ribereña.

Específicamente para las áreas de préstamo y los depósitos de material excedente, las medidas a ser adoptadas son:

- En los depósitos de material excedente - DME, pueden eliminarse restos vegetales inutilizables (básicamente raíces y tocones). Esta disposición debe ocurrir al menos a cinco (05) metros del límite del DME para que el material esté completamente contenido dentro del relleno. Será necesario ajustar la acomodación del material antes de que esté cubierto de tierra y llevar a cabo esta cobertura para garantizar que se llenen las cavidades para minimizar los riesgos de desestabilización futura del DME.
- Los residuos inertes y restos de demolición pueden desecharse dentro de los DME, de manera controlada y con especial atención.
- Se evitarán los charcos de agua y los puntos bajos, lo que puede dar lugar a la formación de ambientes favorables a la proliferación de vectores que transmiten enfermedades.
- La capa de suelo orgánico será removida y almacenada en un lugar plano para su uso posterior en la recuperación final del área. Este almacenamiento puede estar en pilas, siempre que la inclinación no exceda 1V:2H. Si hay problemas para transportar estos suelos, se deben adoptar medidas complementarias, que pueden incluir la implementación de cuencas de retención aguas abajo o protección con película plástica.
- Proyectos de drenaje deben ser preparados por los Contratistas para cada Área de Préstamo – AP o DME.
- Cualquier ocurrencia de erosión y sedimentación requerirá una acción correctiva inmediata.
- el cuidado con el sistema de drenaje ya se ha descrito en el conjunto de medidas arriba y también debe adoptarse en las AP y DME.
- En DME, la elevación del relleno siempre se llevará a cabo en un régimen de horizontalización, observando los requisitos de compactación definidos en el proyecto.



- En AP, la excavación también debe progresar en un régimen de horizontalización. En estaciones secas, se pueden permitir pendientes de hasta 2.5 metros de altura.
- La excavación en AP no debe exceder el límite de 1 m (un metro) por encima del nivel más alto de la capa freática.
- Se anticipará la cobertura vegetal de terraplén y pendientes siempre que sea posible.
- Después de la lluvia, será obligatorio programar inspecciones por parte del equipo de supervisión ambiental en todos los AP o DME.

Como medidas correctivas para los procesos erosivos, se adoptará lo siguiente:

- Todas las erosiones que surgen en las áreas de movimiento de tierra deben corregirse o estabilizarse lo antes posible.
- Como ejemplos de medidas de corrección de las erosiones, pueden ser citadas:
  - la desviación de la escorrentía aguas arriba de las áreas con erosión;
  - la corrección de surcos;
  - la eliminación o compactación de pilas de suelo sueltas;
  - la elevación de diques perimetrales en las áreas de depósito temporal de material;
  - otras.
- Los procesos erosivos identificados se registrarán como Puntos de Control bajo la Supervisión de Construcción que llevará a cabo el Equipo de Supervisión de la UEPFRE, para monitorear su evolución.
- El Contratista realizará la remoción cada vez que se verifique una acumulación significativa de suelo en áreas aguas abajo de las obras. La limpieza o remoción se realizará utilizando la mejor técnica disponible. Cuando sea necesario para asegurar la preservación de la vegetación ribereña, la remoción será manual.

### **Protección Contra la Contaminación del Suelo**

Con el fin de evitar la contaminación del suelo por combustibles, por aceites y grasas derivados del uso de equipos como generadores, compresores y bombas, diversos productos químicos no degradables y por aguas residuales, especialmente las de hormigonado y lavado de camiones mezcladores de concreto, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Todo el equipo de trabajadores debe realizar capacitación específica para control de derrames con simulacros periódicos, sobre todo para derrames significativos que puedan impactar áreas sensibles.
- Todo el equipo debe estar en buenas condiciones de funcionamiento y no presentar fugas.
- El equipo móvil (camiones, tractores, etc.) defectuoso o que presente fugas debe retirarse del frente de trabajo.
- Si es imposible retirar el equipo defectuoso del frente de trabajo, se puede permitir repararlo en el lugar, pero se debe notificar al equipo de supervisión de la UEPFRE, quien verificará las condiciones bajo las cuales se realizará dicho trabajo. En todos estos casos, se deben proporcionar dispositivos provisionales de retención de fugas, incluso los rústicos, para evitar la contaminación del suelo.
- No se permitirán cambios de aceite o actividades de mantenimiento de vehículos y equipo de construcción fuera de los talleres de los campamentos de construcción, a menos que sea inevitable. El lavado de vehículos y equipos también estará restringido a las instalaciones designadas en los campamentos de construcción.

- El equipo fijo que usa combustible (generadores, compresores, otros) siempre debe tener un dique, bandeja u otro dispositivo de contención de fugas con una capacidad mayor que el volumen máximo posible de una fuga.
- Todos los lubricantes, químicos o productos peligrosos serán almacenados en áreas impermeables y con contención secundaria en caso de derrames.
- Todos los residuos peligrosos, incluyendo envases vacíos, también serán almacenados con contención secundaria.
- En caso de contaminación del suelo, se deben tomar las siguientes medidas: eliminación de la fuente de contaminación, raspado del suelo contaminado y recolección del material a un destino apropiado y previamente definido.
- No se deben almacenar combustibles ni aceites lubricantes en el frente de trabajo. Estos depósitos deben ubicarse en los talleres de los campamentos de construcción. El suministro de los equipos se debe realizar preferiblemente por camión, pero se pueden usar otros medios aprobados para transportar volúmenes más pequeños.
- Los productos químicos considerados peligrosos para el medio ambiente deben almacenarse en el taller u otra área designada en los campamentos de construcción. En los frentes de trabajo, solo se debe dejar una cantidad razonable para su uso inmediato.
- No se permitirá el almacenamiento subterráneo de combustibles u otros productos peligrosos en el proyecto.
- Se implementarán kits de emergencia en ubicaciones apropiadas, con equipo suficiente para manejar al menos los niveles iniciales de un derrame.

### Gestión de Agua y Efluentes

- El suministro de agua a los campamentos de construcción se realizará preferiblemente a través de la red pública. Si la ubicación no es atendida por la red, el suministro será a través de pozos o captación en cursos de agua cercanos, siempre que se obtengan los permisos apropiados para uso de los recursos hídricos con el órgano competente.
- Cada área de trabajo debe tener instalaciones sanitarias adecuadas.
- En frentes de trabajo aislados, se instalarán letrinas o carpas sanitarias.
- Los baños en los campamentos de construcción y las letrinas o carpas en los frentes de trabajo deben estar en buenas condiciones y ser suficientes para la cantidad de trabajadores en el área (al menos 1 baño por cada 20 trabajadores).
- La descarga de los efluentes generados en los campamentos de construcción debe realizarse preferiblemente en el sistema de alcantarillado público. Cuando no hay un sistema de alcantarillado, el efluente debe ser destinado en tanques sépticos de tamaño adecuado.
- Los efluentes generados en las cajas separadoras de agua y aceite instaladas en los talleres de los campamentos serán monitoreados mensualmente por los Contratistas, con verificación del cumplimiento de los estándares de emisión establecidos en la Resolución N° 022/2012 y en las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, adoptándose los valores más restrictivos. Se prohíbe la descarga de efluentes de dichos sistemas que no cumplan con los estándares de liberación establecidos por la ley.
- Los efluentes de cocinas y comedores deben tener una caja de grasa (caja con sifón) para la separación previa de sustancias grasas.
- Los Contratistas instalarán una planta de lavado de los mezcladores de concreto, de preferencia cerca de la planta de concreto. El tratamiento será efectuado en base a la caracterización física y química del efluente, garantizando el cumplimiento de los estándares establecidos en la Resolución N° 022/2012 y en las guías generales sobre medio ambiente,

salud y seguridad del IFC (considerarse a más restrictiva). La posibilidad de reúso del efluente será considerada siempre.

- En este lugar, se deben prever instalaciones con una caja de decantación, que debe operar en un circuito cerrado y, cuando sea necesario, se deben usar floculantes y neutralizadores de pH. Periódicamente, el agua del circuito debe limpiarse y agotarse. Este tipo de efluente no debe descargarse en los cursos de agua sin tratamiento previo. Si la operación no es de circuito cerrado, se puede usar el efluente para humedecer los accesos con suelo expuesto para evitar la emisión de polvo.

En la actividad de hormigonado en las obras de refuerzo o construcción de puentes, los Contratistas deben cumplir con las siguientes medidas:

- Deben instalarse ubicaciones provisionales y debidamente señalizadas para vaciar los camiones mezcladores. Los sedimentos acumulados deben eliminarse periódicamente y depositarse adecuadamente en rellenos sanitarios autorizados para este tipo de residuos.
- Se debe indicar a los conductores de camiones mezcladores que no vacíen los residuos de concreto y que no laven la boquilla del mezclador fuera de los lugares indicados.
- Los camiones mezcladores de concreto deben lavarse solo en el sitio adecuado del campamento y nunca cerca de los cuerpos de agua.
- En el frente de trabajo solo se permitirá el lavado de la boquilla de los camiones mezcladores. El lugar de lavado debe ser definido de antemano por los Contratistas y se debe indicar a los conductores que usen este lugar únicamente.
- El sistema de drenaje alrededor de las plantas de concreto, las unidades de trituración y las áreas de almacenamiento de material tendrán cajas de decantación u otros dispositivos similares para garantizar la retención de sedimentos finos y evitar que se transporten a los cursos de agua circundantes.
- Todas las aguas residuales de hormigonado serán tratadas como efluentes industriales, y no se permitirá la escorrentía incontrolada fuera de las áreas de intervención.
- Se realizará una limpieza constante de las cajas de decantación incorporadas al sistema de drenaje alrededor de las plantas de concreto.
- Actividades de hormigonado dentro del curso de agua serán ejecutadas bajo estricto control, minimizándose el riesgo de fuga de hormigón, natas o aguas residuales para dentro del curso de agua, estableciéndose procedimientos y cuidados específicos a ser adoptados por los operadores de las bombas de concreto para minimizar ese riesgo.
- Dentro de excavaciones a cielo abierto a ser drenadas por bombeo, se evitará que las aguas residuales de hormigón sean bombeadas. Ese tipo de efluente será preferencialmente conducido a cuencas de segregación, para su posterior remoción con camiones tanque y destinado a las instalaciones de tratamiento.

## **Control de Calidad del Aire y Emisión de Ruido y Vibraciones**

### *Control de emisiones de polvo y humo*

Los Contratistas controlarán la emisión de contaminantes y el nivel de polvo en suspensión durante todas las etapas del trabajo. Los objetivos del control son: disminuir los impactos negativos sobre la calidad del aire en las áreas residenciales cercanas, proporcionar comodidad a los trabajadores, colaborar en el mantenimiento de la calidad del aire y prevenir accidentes en los frentes de trabajo. Las principales medidas para controlar la contaminación atmosférica

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	265



serán las siguientes:

- El control de polvo en frentes de trabajo con suelo expuesto, en campamentos de construcción y en caminos de acceso sin pavimentar donde las casas están muy cerca, se realizará mediante el humedecimiento del suelo con camiones cisterna o con efluente tratado en las cajas de decantación, con la periodicidad necesaria y especialmente en estaciones secas.
- Todos los camiones transportadores de tierras secas que circulen fuera de las áreas del campamento de construcción, en las carreteras donde las casas están muy cerca, estarán protegidos con lonas.
- Se aplicará límites máximos de velocidad en las vías no asfaltadas durante condiciones secas o ventosas.
- En los campamentos de construcción, las pilas de materiales secos deberán estar ubicadas en áreas oportunamente delimitadas, lejos de áreas sensibles desde un punto de vista ambiental y áreas con gran concentración de personal de construcción. Cuando sea necesario, las pilas de material o escombros serán humedecidas durante su almacenamiento y antes de ser desplazadas, excepto cuando esto contradiga las especificaciones de construcción importantes, y que, en este caso, serán almacenadas de manera tal que se evite la dispersión de materiales debido al viento.
- Las áreas de carga y almacenamiento de materias primas, ubicadas fuera de la planta de concreto en el campamento de construcción, deben protegerse para evitar la dispersión de partículas.
- Las plantas de concreto se ubicarán lo más lejos posible de áreas pobladas en el entorno.
- En situaciones de vientos fuertes, no se permitirán operaciones que generen polvo en un radio de hasta 200 m desde áreas habitadas situadas en la dirección predominante del viento.
- Todos los vehículos y maquinaria de construcción se mantendrán en buenas condiciones operativas y con los motores apagados cuando no estén en uso. Se tomarán medidas apropiadas para limitar las emisiones de escape de los vehículos y maquinarias de construcción y asegurar un uso eficiente de combustible.
- Se conducirá el monitoreo visual de emisiones (escala Ringelmann) de los vehículos y maquinaria de construcción como mínimo una vez al año. Los vehículos y equipo que emitan humo negro serán retirados para mantenimiento.
- Se tomarán las medidas apropiadas para limitar las emisiones de escape de los vehículos y maquinaria de construcción y para garantizar el uso eficiente del combustible. Las emisiones de los vehículos de motor deberán cumplir los límites establecidos en la norma NA-AI-002-03.
- El monitoreo de nivel de polvo (incluyendo PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) se conducirá a cada semestre con el uso de medidores electrónicos en el campo y cerca de las plantas de concreto y pilas de agregados, comparándose con los límites de la Norma NA-AI-001-03 y con los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC. Se debe realizar una primera campaña de línea de base antes de que comiencen las obras.
- Las emisiones de fuentes fijas como generadores de energía serán monitoreadas al menos semestralmente, incluyendo materiales particulados, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, y deberán cumplir con los límites de la Norma NA-AI-002-03 y con los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC.

### *Gestión de ruido*

- La operación de todo equipo mecánico y procesos de construcción dentro y fuera del campamento y frente de trabajo no deberá causar ningún ruido innecesario o excesivo, y cumplir los límites de ruido establecidos por la Norma NA-RU-001-03 y por las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (considerarse los más restrictivos).
- Los Contratistas priorizarán la elección del equipo con bajos niveles de ruido.
- Los Contratistas realizarán el mantenimiento periódico de los vehículos y equipos para eliminar los problemas de funcionamiento mecánico y controlar la emisión de ruido. En el mantenimiento, se dará prioridad al ajuste de máquinas y piezas que producen ruido excesivo, como compresores y martillos.
- El trabajo en áreas cercanas a receptores de ruido (áreas residenciales, escuelas y hospitales) se llevará a cabo observando limitaciones de tiempo, manteniendo las actividades entre las 08 a.m. y las 5 p.m. y entre las 8 a.m. y las 12 p.m. domingos y días feriados. En cualquier caso, las actividades generadoras de ruido en estos lugares merecerán una consideración especial en el plan de ataque a las obras, a fin de hacer posible su conclusión en el menor tiempo posible.
- Los receptores de ruido cercanos a los frentes de construcción deben ser informados de los trabajos para que estén preparados.
- Plantas industriales y/o equipos con excesiva emisión de ruido en los campamentos de construcción estarán ubicados lo más lejos posible de los comedores y áreas administrativas del campamento y de áreas habitadas del entorno (más de 200 m), y estarán rodeados por barreras acústicas cuando sea necesario.
- Se monitoreará el ruido en las áreas administrativas y comedores de los campamentos de construcción, y en los frentes de trabajo cerca de áreas pobladas. Los valores deben cumplir las normas de calidad ambiental especificadas en la Norma NA-RU-001-03 y en las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (las más restrictivas).

### **Supresión de Vegetación**

- Debido a que no está previsto ensanchar las pistas, se estima que la necesidad de remoción de vegetación para las obras de rehabilitación de las carreteras será mínima, correspondiente a la tala de ejemplares arbóreos aislados y la remoción de vegetación arbustiva y herbácea. Los procedimientos de tala de árboles se ajustarán para que ellos caigan hacia el área de intervención y no hacia áreas que serán preservadas.
- Antes del desbroce, un especialista de flora/vegetación verificará la presencia de especies de flora amenazadas o endémicas. En caso se detecten dichas especies, se hará el esfuerzo de recolectar semillas si el ciclo fenológico en ese momento lo permite. En caso de interés, los materiales rescatados pueden ser donado a instituciones educativas y/ o de investigación, viveros, parques, entre otros.
- Se observará la presencia de plantas trepadoras y otras similares antes de talar los árboles, que pueden provocar la caída no deseada de árboles cercanos y lesiones entre los trabajadores. Las plantas trepadoras deben cortarse antes de continuar el desbroce.
- El desbroce de individuos arbóreos se hará exclusivamente con motosierras. La remoción de raíces, cuando sea necesario, sólo se realizará posteriormente y podría implicar el uso de tractores.

- En el área de instalación de los campamentos, si no es posible encontrar un área libre de vegetación nativa, el desbroce comenzará en el borde, con el uso de motosierras y control de tala de árboles. El uso de tractores estará permitido para el resto del perímetro de desbroce, sujeto a las medidas previas de flora y fauna mencionadas anteriormente.
- La madera resultante de la tala se pondrá a disposición de los propietarios y usuarios de tierras a lo largo de la carretera. Si no tienen interés, se debe dar otro destino a este material. En este caso, se debe considerar que, según la Ley N° 57/2018, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales fiscaliza y controla el transporte de productos forestales.
- El material leñoso que no constituya madera comercial será utilizado de acuerdo con sus características, ya sea como estacas de madera, obras de protección preliminar, control de erosión, cercos de los campamentos y otros usos de construcción. Según sea aplicable, el material será utilizado para controlar la descarga de sedimentos a cursos de agua adyacentes a las áreas de construcción.
- Las raíces de los árboles que fueren removidas serán enterradas en las áreas de los depósitos de material excedente, después de pasar por la compactación adecuada y el relleno con tierra antes de que se coloque recubrimiento encima.
- A lo largo de las carreteras cerca de áreas agrícolas y/o áreas degradadas, se puede usar las ramas y hojas para recuperación. Esto implicará triturar la biomasa para formar una cubierta que se mezclará con el suelo vegetal para favorecer el enriquecimiento del suelo.
- En otros lugares, cuando no se pueda dejar las ramas y hojas sobre las áreas desbrozadas, éstas se enterrarán en los depósitos de material excedente o se someterán a quema controlada.
- La quema controlada consistirá en apilar la biomasa en áreas a un mínimo de 20 m de distancia de la cobertura forestal más cercana. En la zona de amortiguamiento de 10 m que rodea a las pilas, se retirará todos los restos de vegetación, dejando una superficie de tierra despejada para evitar que el fuego se extienda más allá del perímetro controlado. Los Contratistas serán directamente responsables de toda quema controlada e implementarán recursos contra incendios de manera continua durante dichas operaciones.

### Gestión de Campamentos de Construcción

#### *Criterios para la selección de áreas para campamentos de construcción*

En la búsqueda y selección de sitios para instalar los campamentos de construcción, los Contratistas buscarán cumplir con los criterios que se detallan a continuación:

- Dar preferencia a las áreas planas que se pueden usar sin movimientos de tierra significativos.
- Intentar mantener distancia entre puntos generadores de ruido y/o de emisión atmosférica y viviendas, escuelas y puestos de salud más cercanos.
- Buscar áreas ya degradadas donde no sea necesario suprimir la vegetación nativa, pero que tengan algunos árboles que proporcionen sombra.
- Los usos previstos para cada sitio seleccionado deben ser consistentes con la legislación de uso del suelo del municipio.
- No se admitirán campamentos cerca de bienes de interés histórico o cultural.
- Los campamentos deben poseer los permisos y autorizaciones necesarios antes de iniciar las operaciones.



- La UEPFRE revisará y aprobará todas las ubicaciones y planos propuestos de los campamentos.
- Se planeará las instalaciones de modo que no obstruyan el paso de vehículos o trabajadores, las actividades cotidianas de la comunidad o el tránsito de usuarios de la vía, ni obstaculicen una evacuación rápida.

*Procedimientos para implantación y operación de los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo*

- En los campamentos y otras áreas de apoyo se deberá tener control sanitario, limpieza y monitoreo de condiciones de higiene, con énfasis en baños, vestuarios y comedores.
- El sistema de drenaje de precipitaciones controlará la escorrentía de todo el perímetro del campamento de construcción y consistirá de un sistema interconectado perimétrico de canales-zanja y trampas de grasa, que permitirán una descarga controlada desde las instalaciones. Se instalará cuencas de retención de sedimentos alternadas en lugares clave del sistema de drenaje, donde serán fácilmente aseQUIbles para el equipo para limpieza periódica. Se ejecutará la limpieza periódica de componentes del sistema de drenaje de superficie.
- Las áreas designadas para estacionar vehículos y maquinaria estarán señalizadas y delimitadas para permitir la maniobrabilidad de los operadores de vehículos y maquinaria. Los vehículos se estacionarán en reversa, respetando los sitios asignados. El área de estacionamiento de maquinaria poseerá una zona rígida de suelo prensado.
- El agua para consumo humano será suministrada de fuentes que aseguren la calidad del servicio y la potabilidad. El suministro será preferiblemente de la red pública. Se verificará el atendimento a las recomendaciones de potabilidad para consumo humano de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Se distribuirán bebederos de agua potable en todas las áreas de trabajo, con verificación periódica de la potabilidad del agua.
- Se implementarán sistemas para el uso eficiente y racional del agua.
- El agua residual de los baños, comedores y otras áreas del campamento de construcción será direccionada para la red pública de recolección de aguas residuales (si disponible) o para tanques sépticos, que serán periódicamente monitoreados para detectar cualquier problema de infiltración.
- Los efluentes de la cocina pasarán a través de una trampa de grasa antes de ser direccionados para los tanques sépticos. La grasa será retirada periódicamente, separada y enviada a una destinación adecuada (empresa autorizada o relleno sanitario).
- En los frentes de construcción se podrán utilizar baños portátiles (químicos), letrinas o carpas sanitarias. En caso de los baños químicos, estos serán suministrados por compañías especializadas que retirarán los residuos rutinariamente y los transportarán a disposición final autorizada. Las compañías contratadas para este servicio deberán cumplir con las regulaciones existentes.
- Después de terminar las obras en cada frente de trabajo, los baños químicos, letrinas o carpas serán debidamente estabilizados con cal viva y rellenos de tierra.
- Se implementará como mínimo un baño químico, letrina o carpa por cada 20 trabajadores.
- Todos los residuos generados en los frentes de trabajo y los campamentos de construcción se enviarán para Depósito de Residuos en los campamentos.
- Todos los talleres de mantenimiento de vehículos y equipo estarán ubicados en los campamentos de construcción. Éstos estarán instalados sobre superficies impermeables

cubiertas y todas las áreas de trabajo contarán con un drenaje perimétrico que lleve a trampas de aceite y grasa. Todo almacenamiento de combustible, lubricante u otros químicos se realizará en áreas con contención secundaria.

- El lavado de equipo y maquinaria estará restringido a las ubicaciones específicas en los campamentos de construcción. Éstas consistirán de áreas impermeables con drenajes que lleven el agua a un interceptor de grasa y sedimentos, evitando filtraciones de agua contaminada en el ambiente natural.
- El almacenamiento de combustible y lubricantes se hará en tanques o contenedores de metal sobre áreas impermeables con contención secundaria. La capacidad de contención secundaria será superior a la del tanque o contenedor de metal más grande en su interior. No se permitirán tanques o tuberías subterráneas.
- El almacenamiento de productos químicos, residuos peligrosos y de material potencialmente contaminante se hará en depósitos especiales. Éstos tendrán suelo impermeable y bermas de concreto para proporcionar contención secundaria. Se garantizará la ventilación adecuada en todo momento.
- Los depósitos estarán cerrados bajo llave y sólo el personal autorizado y capacitado podrá ingresar. Todas las fichas de seguridad de producto estarán disponibles y organizadas en todo momento.
- Se ejecutará la limpieza constante de las cajas de decantación incorporadas en el sistema de drenaje alrededor de plantas de concreto, para asegurar que su efectividad se mantenga siempre.
- El residuo de aceite lubricante separado en las cajas de decantación con sifón se almacenará en contenedores adecuados para su posterior entrega a la empresa especializada.
- Se ejecutará la limpieza periódica de dispositivos de control de emisiones atmosféricas en plantas de concreto durante el período de uso.
- Se ejecutará el mantenimiento permanente de todos los sistemas de control de suspensión de polvo incorporados en plantas de concreto, áreas de trituración, depósitos de material al aire libre y otras instalaciones.
- Si se utiliza generadores de energía para el suministro de electricidad a los campamentos, éstos recibirán mantenimiento preventivo periódico para garantizar su adecuada operación y controlar las emisiones del sistema de combustión.
- Los generadores estarán ubicados en áreas cubiertas y ventiladas, en superficies confinadas que eviten la contaminación del suelo en caso de derrame de combustible durante el llenado de combustible o actividades de mantenimiento, o debido a una falla del sistema.
- Los generadores, así como otras fuentes de ruido, estarán lo más lejos posible de los comedores y áreas administrativas. Además de mantener una distancia mínima de estas áreas, el Contratista deberá monitorear y demostrar el cumplimiento de Norma NA-RU-001-03 o de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (considerarse los más restrictivos).
- Todos los equipos fijos que usen combustible y sistemas de lubricación serán instalados en superficies confinadas para evitar la contaminación del suelo en caso de un posible derrame de combustible o lubricante.
- Se colocarán extintores para incendio en todas las áreas de almacenamiento de combustibles, lubricantes, químicos y otros productos peligrosos.
- Las áreas del generador y aquéllas para el almacenamiento de combustible del generador deberán contar con todos los elementos para asegurar la seguridad de las instalaciones, la prevención de incendios y su control.

### *Aspectos laborales en la operación de los campamentos de construcción*

- Las condiciones de alojamiento de trabajadores y de los baños y comedores en los campamentos de construcción deben cumplir con los estándares establecidos en el documento *Workers Accommodation: Process and Standards* del IFC.
- Cualquier área de trabajo en el campamento de construcción u otra área de apoyo debe tener acceso a los baños (con un inodoro y lavatorio) dentro de los 100 metros. Son excepción a esta norma los empleados que utilicen vehículos.
- La temperatura en las instalaciones del campamento deberá estar en el alrededor de 20°C, con adecuada ventilación / sistema de aire acondicionado / calefacción.
- Los comedores y áreas administrativas contarán con mosquiteros tratados con repelente de insectos en todas las ventanas y entradas principales.
- Se ejecutarán procedimientos especiales de limpieza (fumigación o similar), cuando se considere necesario.
- El ruido de fondo en las áreas administrativas y comedores, no puede ser mayor a 45 dB(A).
- Los dispositivos de prevención de incendios deben instalarse en todas las áreas de apoyo, en puntos donde puedan alcanzarse rápidamente.
- En los campamentos de construcción, se deberá observar una distancia mínima de 70 metros entre los comedores y áreas administrativas y los depósitos de combustible.
- Si se utilizan generadores de energía para el suministro de electricidad, éstos serán instalados tan lejos como sea posible de comedores y áreas administrativas y serán cercados con barreras contra ruido, de ser necesario, para cumplir con los límites de ruido establecidos anteriormente.
- Todos los campamentos de construcción serán cercados y contarán con una entrada principal restringida con registros de control y acceso.
- En las garitas de los campamentos de construcción habrá áreas de estacionamiento para vehículos y motocicletas que serán utilizadas por visitantes y trabajadores contratados en áreas vecinas.
- Los Contratistas serán responsables de transportar los trabajadores locales que habitan las comunidades cercanas.

### *Requisitos mínimos que deberán incluirse en las normas de operación de campamentos*

- Los trabajadores llegarán para trabajar de preferencia por el campamento de construcción, donde habrá relojes de registro para controlar las horas de llegada y salida de todos los empleados.
- Las horas de llegada y salida serán determinadas por los Contratistas, en mutuo acuerdo con el MOPC.
- Los Contratistas contratarán buses para el transporte de personal. Este transporte incluye ida y vuelta de los lugares de recojo predeterminados de trabajadores que no viven en el local del campamento, así como el desplazamiento de trabajadores entre el campamento de construcción y el frente de trabajo.
- Todos los empleados de los Contratistas utilizarán una credencial de identificación y uniformes en buen estado siempre que estén en el campamento o frente de trabajo.
- El Código de Conducta del proyecto será distribuido entre todos los trabajadores y tendrá fuerza contractual, y no se permitirá cualquier conducta que infrinja dicho código. El incumplimiento de Código de Conducta será sancionado conforme el estipulado en la ley laboral vigente.



- Se prohíbe estrictamente la compra de productos vendidos por terceros fuera de los límites de los campamentos de construcción o cualquier frente de trabajo. Los Contratistas pedirán a sus trabajadores que eviten a cualquier vendedor ambulante dentro del horario de trabajo, cerca de las áreas del proyecto en general y en las cercanías de las obras en particular.
- Los equipos o actividades que generen ruido por encima de los estándares permitidos tendrán horas de operación restringidas para lo estrictamente necesario.
- Se evitará cualquier situación que provoque la formación de filas de personas en las entradas de los campamentos.
- No se permite la crianza de animales domésticos en los campamentos de construcción ni en otras instalaciones provisionales.
- En el control de plagas se utilizarán productos de baja toxicidad para los humanos permitidos por ley, con el fin de evitar que las enfermedades se propaguen en los campamentos de construcción.

### Gestión de Residuos

El manejo de los residuos sólidos tendrá como objetivo reducir los riesgos de contaminación del suelo y de los cuerpos de agua mediante la manipulación, el tratamiento y la eliminación inadecuados de los residuos generados durante las obras. Con este fin, se establecerán pautas para los Contratistas para la clasificación, almacenamiento y disposición final de los residuos generados.

Las medidas a ser adoptadas son:

- Las estrategias de gestión de residuos estarán basadas en la siguiente jerarquía: prevención y minimización, clasificación y reutilización, y tratamiento y eliminación de acuerdo con las leyes relevantes y las buenas prácticas.
- Se debe limpiar toda la basura y desperdicios generales de todas las áreas de trabajo diariamente.
- Todos los residuos generados en los frentes de trabajo y los campamentos de construcción se enviarán para su clasificación en el Depósito de Residuos a ser implementado en el campamento, donde se empaquetarán y almacenarán, excepto los residuos orgánicos y los residuos comunes no reciclables, que se enviarán directamente a compostaje o a relleno sanitario del municipio más próximo, debidamente licenciado. Si no hay relleno sanitario licenciado disponible en un municipio cerca del proyecto, el Contratista debe buscar una alternativa para la eliminación adecuada de los desechos. No se puede tirarlos a basureros.
- Las condiciones de almacenamiento en el Depósito de Residuos dependerán de las características de los residuos. Algunos residuos podrán simplemente ser apilados en el suelo, mientras que otros estarán en contenedores cubiertos, instalados dentro de áreas impermeables con contención secundaria. Los Depósitos de Residuos estarán cercados y sólo se permitirá el ingreso a personal autorizado y debidamente capacitado.
- Los materiales no inertes, como madera, vidrio, plásticos, acero y metales, serán reciclados en la medida de lo posible, y si el reciclaje no es posible, entonces los residuos serán transportados por el Contratista al relleno sanitario más próximo, debidamente licenciado. Los residuos reciclables podrán ser donados a ONGs de propósitos sociales o vendidos a compañías autorizadas.
- Los residuos orgánicos serán destinados al relleno sanitario más próximo, debidamente licenciado autorizado.

- No se considerará la tierra excedente, arena, grava y otros agregados de construcción como residuos a menos que estén contaminados.
- La vegetación talada tampoco será considerada un residuo, y deberá ser manipulada y eliminada según el procedimiento de Supresión de Vegetación.
- Los residuos de pintura, lubricantes y otros residuos aceitosos serán clasificados como residuos peligrosos, y se impondrán controles especiales para regular su almacenamiento, etiquetado, transporte y eliminación. Todos los empaques vacíos de productos químicos y peligrosos también serán considerados residuos peligrosos, al igual que los suelos contaminados.
- Los residuos del taller de mantenimiento sucios de aceite y grasa también serán tratados como peligrosos.
- El lodo de tanques sépticos y cajas de decantación también serán tratados como residuos peligrosos.
- Todos los residuos peligrosos serán almacenados con contención secundaria de acuerdo con el procedimiento de Gestión de Materiales Peligrosos a continuación.
- Los residuos peligrosos serán almacenados en los campamentos de construcción, en áreas cubiertas, impermeabilizadas y cerradas.
- El transporte de residuos peligrosos requerirá la contratación de un proveedor de servicios de residuos sólidos, registrado y autorizado. Esta compañía debe contar con vehículos apropiados y personal capacitado para este tipo de servicio, además del equipo necesario en caso de posibles emergencias. La compañía debe tener los permisos y licencias necesarios para la recolección y transporte de dichos residuos y deberá llevar en todo momento el documento de habilitación.
- Los residuos peligrosos serán destinados a rellenos industriales o a empresas debidamente autorizadas para incineración.
- Los residuos ordinarios no orgánicos y no reciclables (platos de plástico, envases y cubiertos con restos de comida, servilletas, papel higiénico) deben eliminarse en el relleno sanitario.
- Los aceites de motor y lubricantes usados serán almacenados en tambores debidamente sellados, en un área separada e identificada del Depósito de Residuos, la cual debe contener una caja de contención en caso de derrame o fuga de aceite. Una compañía recicladora y/o de disposición de residuos autorizada recolectará el aceite regularmente. Se adoptará el mismo procedimiento para el aceite y grasa retirados de las trampas para grasa.
- Se colocarán tambores con tapas en todos los frentes de construcción. Los trabajadores recibirán capacitación en la clasificación de residuos y los echarán en las áreas específicas del Depósito de Residuos.
- No se permitirá la acumulación de residuos en los frentes de construcción. Los mismos serán transportados al Depósito de Residuos en los campamentos de construcción con la frecuencia necesaria. Estos Depósitos de Residuos serán construidos y operados según lo especificado en la sección Gestión de Campamentos de Construcción.
- Los Contratistas deberán mantener registros detallados de todos los residuos generados por tipo (es decir, ingresados en los Depósitos de Residuos) y de todos los residuos enviados a los recicladores/transportadores autorizados. Los manifiestos de carga constituirán evidencia del envío de los residuos a los gestores de residuos autorizados.
- No se permitirá la quema de residuos en ningún sitio del proyecto.

## Manejo de Materiales Peligrosos

- Los operadores de máquinas y equipos recibirán capacitación en prevención de derrames / fugas. Esta capacitación también incluirá ejercicios específicos acerca de productos peligrosos como parte de la capacitación brindada en el Plan de Respuesta a Emergencias.
- Todos los tanques de almacenamiento de combustible (si los hay), lubricantes y productos químicos o peligrosos se instalarán sobre áreas cubiertas e impermeables con diques de contención secundarios en caso de derrames / fugas. La capacidad de contención secundaria siempre será al menos un 20% mayor que la capacidad del contenedor más grande dentro del área.
- Los productos químicos peligrosos deben almacenarse en ubicaciones predeterminadas en los patios principales. En los frentes de trabajo, solo se debe dejar una cantidad razonable para su uso inmediato.
- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos (incluidos los envases vacíos de productos peligrosos y los trapos y paños sucios de aceite) en los Depósitos de Residuos deben ser cubiertas y tener pisos impermeables y dispositivos de contención de fugas.
- No se deben almacenar combustibles ni aceites lubricantes en los frentes de trabajo. Estos depósitos deben ubicarse en los talleres de los campamentos. El equipo debe ser suministrado preferiblemente en camión o utilizando contenedores apropiados.
- No se permitirá el almacenamiento de combustibles o productos químicos en tanques enterrados. Tampoco pueden enterrarse las tuberías de estos productos.
- Los equipos fijos o móviles (generadores, compresores u otros) que usan combustibles u otros productos peligrosos, siempre tendrán una bandeja para contención de fugas.
- No se permitirán cambios de aceite o actividades de mantenimiento de vehículos fuera de los talleres de los campamentos de construcción, excepto cuando sea inevitable. El lavado de vehículos y equipos también estará restringido a las rampas de lavado de vehículos designadas en los campamentos.
- Las rampas y otras áreas de talleres para servicios de mantenimiento de equipos deberán tener cubierta y piso impermeable con canal perimetral para recoger los líquidos derramados. También se debe proporcionar una caja con sifón para la separación de agua y aceite, con la posterior eliminación de aceite a través de camiones de succión o dispositivos apropiados, para su posterior destinación a refinación o eliminación final adecuada.
- Deben proporcionarse instalaciones para lavar mezcladores de concreto, preferiblemente cerca de plantas de concreto. Dichas instalaciones deberán tener cajas de separación / decantación, cuando sea posible con operación de circuito cerrado, con tratamiento y recirculación del agua de lavado.
- Si es imposible retirar el equipo defectuoso del sitio de trabajo, se puede permitir que se repare en el sitio, pero el hecho debe notificarse al equipo de gestión ambiental del Contratista, que verificará las condiciones bajo las cuales se realizará dicho trabajo. En todos estos casos, se proporcionarán dispositivos de retención de fugas provisionales, incluso rústicos, para evitar la contaminación del suelo.
- Los materiales peligrosos sólo serán utilizados de acuerdo con las instrucciones indicadas en una Ficha de Datos de Seguridad que estará disponible en todas las áreas de almacenamiento de productos peligrosos y en los frentes de construcción cuando se esté utilizando productos peligrosos.
- Los productos químicos serán almacenados de preferencia sobre pallets de madera y mantenidos al menos a 1 metro de las paredes del depósito. Las limitaciones de apilamiento cumplirán las indicaciones de los fabricantes. Se verificará la compatibilidad entre productos



y todo producto que pueda reaccionar químicamente en caso de mezcla será almacenado a distancia. El espacio entre los contenedores de productos debe permitir, en caso de filtración, la identificación del contenedor con la filtración sin necesidad de tocar o maniobrar ningún objeto.

- Se colocarán extintores para incendio apropiados en todas las áreas de almacenamiento de productos peligrosos.
- Los sitios de almacenamiento serán marcados y/o identificados apropiadamente.
- No se permitirá fuego abierto, fumar, ni ningún tipo de calor localizado cerca de áreas de almacenamiento de químicos/productos peligrosos.
- La mezcla de químicos se hará fuera de las áreas de almacenamiento.
- Se inspeccionará los contenedores de almacenamiento regularmente para verificar que no haya oxidación, corrosión o filtración.
- Se mantendrá un registro de productos químicos.
- Cilindros de gas serán almacenados lejos de fuentes directas de calor localizado o inflamables. Cilindros de gas vacíos se almacenarán con las válvulas cerradas y siempre tendrán tapas de seguridad, asimismo, no estarán expuestos a ninguna luz directa. No deberá levantarse los cilindros de gas por la tapa de la válvula. Se utilizará carretillas para transportar los cilindros de gas desde y hacia las áreas de almacenamiento.
- El almacenamiento de combustible y lubricantes deberá cumplir lo siguiente:
  - Los tanques de almacenamiento de combustible tendrán una contención secundaria con las válvulas correspondientes.
  - Se programarán inspecciones periódicas para identificar las necesidades de reparación de los muros de contención.
  - La zona a ser ocupada estará limitada al área mínima requerida, tomando en cuenta las necesidades operativas y de seguridad.
  - Todas las zonas ocupadas para almacenamiento de combustible estarán señalizadas, indicando claramente al personal el tipo de actividades que se puede conducir en el área y las precauciones que se debe tomar.
  - Las actividades de suministro y transporte de combustible serán conducidas por una compañía proveedora.
  - Se mantendrá un registro para controlar el combustible y los lubricantes, especificando su uso o destino, para facilitar la identificación de las fuentes de residuos aceitosos y de lubricantes.
  - Todas las áreas de almacenamiento de combustible tendrán conexión a tierra y estarán equipadas con un sistema contra incendios.

#### Manejo en situación de derrames de productos peligrosos

Todos los derrames de más de 200 litros de productos peligrosos, incluidos la gasolina, el petróleo y los productos derivados del petróleo, las grasas y otros productos químicos, se tratarán como emergencias y se aplicarán los procedimientos del Plan de Respuesta a Emergencias. Para otros derrames menores que ocurran durante las actividades de construcción, se deben aplicar los siguientes procedimientos de corrección y notificación:

- Inmediatamente después de un derrame que representa un riesgo para la salud, el personal no esencial en el área será evacuado.
- Todos los derrames serán reportados inmediatamente al especialista ambiental del Contratista, quien movilizará al equipo para la respuesta de emergencia.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	275

- Los Contratistas mantendrán un sistema de comunicación interna para solicitar asistencia externa en respuesta a derrames (por teléfono o radio) si es necesario, y para notificar a las autoridades.
- Los Contratistas y subcontratistas mantendrán los extintores portátiles de incendios, el equipo de control de incendios, el equipo de control de derrames (incluidos los tampones y la película plástica) y el equipo de descontaminación en ubicaciones estratégicas del campamento de construcción, de acuerdo con relevante.
- Todos los derrames de tierra serán contenidos aplicando / construyendo diques perimetrales alrededor del derrame. Si el derrame presenta un riesgo de incendio, todos los combustibles y fuentes de ignición, como el funcionamiento de los motores, se eliminarán de las inmediaciones.
- El suelo contaminado con derrames será excavado y dispuesto en tambores debidamente sellados y posteriormente tratado o destinado a empresas especializadas y debidamente certificadas para su tratamiento. En la temporada de lluvias, antes de eliminar el suelo, el área afectada estará protegida por una película / lona de plástico.
- Los derrames de aceite en cuerpos de agua estarán contenidos con barreras flotantes y absorbentes. Las barreras de contención se utilizarán para controlar la propagación del producto derramado y concentrar el producto en capas más gruesas en la superficie del agua, facilitando la eliminación del producto.
- La remoción de cualquier fauna que pueda estar presente en el área afectada será promovida lo mejor posible y no se le permitirá regresar hasta que se haya resuelto la emergencia.
- Si hay usuarios de agua potencialmente afectados aguas abajo del sitio de fuga / derrame, se les notificará sobre el derrame lo antes posible.
- Se instalarán kits de emergencia ambiental en ubicaciones estratégicas (talleres, área de almacenamiento de residuos peligrosos en los Depósitos de Residuos en los campamentos, etc.) que contengan equipo suficiente para controlar al menos las etapas iniciales de un derrame / fuga.
- Los Contratistas y subcontratistas deben demostrar la disponibilidad de suficientes trabajadores capacitados, equipo de protección y otros recursos para abordar un derrame / fuga de emergencia de productos peligrosos.
- La capacitación específica sobre derrames / fugas incluirá al menos procedimientos de identificación a seguir cuando ocurra un derrame, acciones de comunicación de emergencia, medidas para garantizar la seguridad de los trabajadores y métodos para bloquear y / o contener el derrame.
- Si se derrama combustible u otro material peligroso en las carreteras durante el transporte hacia / desde los sitios del proyecto, se tomarán medidas inmediatas para contener la fuga o el derrame. Todos los combustibles y fuentes de ignición, como el funcionamiento de los motores, que podrían provocar incendios, se eliminarán del entorno del derrame.
- Después de completar las actividades de limpieza, el equipo de respuesta de emergencia producirá un breve informe. Esto debe incluir documentación fotográfica y una descripción de al menos los siguientes elementos:
  - Fecha de la ocurrencia;
  - Causas de la ocurrencia;
  - Producto(s) derramado(s);
  - Volumen estimado del derrame (si es posible);
  - Áreas / ambientes impactados;
  - Acciones correctivas implementadas;
  - Medidas preventivas para nuevas ocurrencias.

### Procedimiento en Caso de Hallazgos Fortuitos

Para las obras de rehabilitación de las carreteras no se prevé la limpieza de grandes extensiones de terreno ni grandes movimientos de tierra. Aun así, este Plan de Control Ambiental de la Construcción incluye un procedimiento para situaciones de hallazgos fortuitos arqueológicos, que se utilizará en los frentes de trabajo y también para las áreas de apoyo. La formación de los trabajadores en relación con este procedimiento se realizará en el ámbito de la medida de Capacitación Ambiental de Trabajadores.

Los hallazgos fortuitos se definen como objetos, características, sitios (arqueológicos o paleontológicos) de propiedad cultural potencial que son identificados durante la construcción, generalmente mientras se ejecutan actividades de desbroce de vegetación y/o retiro de suelo vegetal. Aunque con menos probabilidad, pueden ocurrir hallazgos fortuitos más profundos mientras se realizan excavaciones.

Los hallazgos fortuitos incluyen usualmente partes de objetos y muy pocas veces objetos completos. Los objetos pueden incluir:

- Fragmentos cerámicos;
- Objetos de piedra;
- Huesos;
- Esqueletos;
- Objetos metálicos;
- Textiles;
- Fragmentos de vidrio;
- Restos de animales y plantas;
- Basureros, chimeneas;
- Tumbas, cementerios;
- Restos arqueológicos;
- Otros.

Los objetos más nuevos encontrados no se clasifican como hallazgos fortuitos. Sin embargo, esta evaluación siempre debe ser realizada por un profesional especialista.

Los trabajadores que trabajan específicamente con actividades de supresión de vegetación y limpieza de los terrenos y con movimientos de tierras recibirán capacitación sobre el procedimiento en caso de hallazgos fortuitos.

En el caso de la identificación de los hallazgos fortuitos por parte de los trabajadores, los trabajos deben detenerse de inmediato.

El trabajador que requiere la interrupción del trabajo debe notificar al supervisor / Contratista que luego colocará una cinta de peligro alrededor del hallazgo para evitar daños inmediatos mientras estén en contacto con el especialista, quien debe inspeccionar los objetos identificados y confirmar si constituyen o no patrimonio arqueológico o cultural.



Una vez que el especialista confirme los hallazgos fortuitos, el Contratista demarcará y aislará el área, de acuerdo con las medidas de delimitación más apropiadas proporcionadas por el especialista.

Después de esto, se notificará al equipo de supervisión de la UEPFRE, así como a la Oficina de Patrimonio Cultural, si se trata de un hallazgo arqueológico o cultural.

Posteriormente, se evaluarán estrategias adicionales para la protección de los bienes culturales, que pueden incluir:

- Cambios al Proyecto, de ser posible.
- Adopción de técnicas de construcción especializadas para minimizar alteraciones.
- Retiro de artefactos y restos.

Las excavaciones de recuperación y rescate se realizarán si es inevitable y sólo después de que se haya emitido un permiso formal por la autoridad gubernamental competente. En cualquier caso, se harán los esfuerzos necesarios para minimizar los artefactos recogidos.

Una vez que se haya concluido el trabajo de rescate, se procederá con la inspección a cargo del especialista en patrimonio cultural o paleontológico.

Una vez que se haya concluido con todo el trabajo de rescate y se hayan ejecutado todas las investigaciones de campo necesarias (excavaciones), se permitirá la retomada de la construcción en el área.

Todos los procedimientos de hallazgos fortuitos serán minuciosamente documentados a través de fotografías, anotaciones y mapas. Todos los artefactos rescatados serán codificados y catalogados. Se conservarán registros de monitoreo diario señalando las áreas de recuperación y objetos encontrados.

Todos los artefactos, una vez que hayan sido documentados y catalogados, serán entregados a la institución que indique la Oficina de Patrimonio Cultural.

### **Control de Tráfico de Construcción**

Las siguientes pautas generales se aplicarán a las actividades de transporte durante la implementación de los Proyectos:

- Todos los conductores de vehículos del proyecto cumplirán con los requisitos dominicanos de conducción de vehículos.
- No se utilizarán vehículos de transporte del proyecto para transportar residentes locales, excepto en el caso de emergencias médicas.
- No se utilizarán vehículos de transporte del proyecto para transportar más pasajeros que su carga máxima estimada.
- En las carreteras objeto de las obras y en otras usadas por los vehículos de los Contratistas, si es necesario o a pedido de las comunidades vecinas, se instalarán reductores de velocidad, con las señales apropiadas.

- Como las obras en las carreteras implican alguna interferencia con la seguridad del tráfico y la fluidez en las mismas, se instalará señales de tránsito en los lugares requeridos de acuerdo con la legislación de tránsito de la Republica Dominicana y se comunicará los avances de las obras a la comunidad.
- Durante la estación seca, se humedecerán las carreteras no pavimentadas en tramos donde hay áreas habitadas alrededor, para evitar la emisión de polvo.
- Los Contratistas obtendrán la aprobación previa de las autoridades locales antes de cerrar o restringir el acceso a cualquier carretera o avenida urbana. Las señales de barreras, peligro, advertencia y desvío se colocarán antes de cerrar cualquier camino.
- En sitios de tráfico pesado, con interferencia significativa con el tráfico local y / o el tráfico de peatones, se puede requerir una señalización adecuada para garantizar la seguridad.
- A todos los conductores de vehículos de construcción se les indicará que usen solo las rutas previstas para el proyecto, que observen los límites de velocidad estipulados y que sigan estrictamente las instrucciones en las señales.
- Los conductores no podrán realizar paradas no autorizadas en las comunidades circundantes, excepto en el caso de un problema mecánico.
- Todos los vehículos de construcción tendrán un tacógrafo y radio, y estarán en contacto constante con el control logístico en los campamentos de construcción. Todos los viajes se registrarán en la forma apropiada al comienzo del viaje, indicando el destino, la ruta y la hora estimada de llegada.
- Todos los vehículos de construcción operarán bajo condiciones óptimas de mantenimiento y seguridad. El equipo de supervisión de la UEPFRE requerirá la eliminación de vehículos o equipos que presenten una generación excesiva de ruido, emisión de humo negro o fugas de aceite.
- Los dispositivos y letreros que ya no sean necesarios se eliminarán de inmediato de la línea de visión de los usuarios de las carreteras. El reposicionamiento de señalización y dispositivos se adaptará al ritmo de los trabajos de construcción.
- Los puntos de cruce de peatones estarán claramente identificados en las carreteras.
- Si ocurre un accidente, todo el tráfico será interrumpido. Si es necesario, se brindarán primeros auxilios y se llamará a asistencia médica. En caso de lesiones graves que pongan en peligro la vida, se llamará a una ambulancia en el lugar del accidente, además de la policía. Cualquier colisión de tráfico que resulte en lesiones que no pongan en peligro la vida se informará de inmediato a la policía.
- Los vehículos rotos o involucrados en colisiones menores sin víctimas lesionadas serán conducidos provisionalmente lo más pronto posible al costado de la pista después de observar y observar los detalles del sitio de la colisión. Los detalles de todos los incidentes serán notificados a la policía.
- Corresponderá a los Contratistas documentar, antes del comienzo de las obras, el estado de conservación (condiciones del pavimento, señalización, drenaje) de todas las rutas existentes que se utilizarán además de los tramos objeto de las obras de rehabilitación (Autopista Duarte – tramo Navarrete – Monte Cristi y Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde), responsabilizándose de su mantenimiento en condiciones de tráfico adecuadas durante todo el período, y de su recuperación a un estándar al menos equivalente al inicial, al final de los trabajos.
- Todos los vehículos, maquinaria y equipos pesados cumplirán los estándares de ruido de acuerdo con el procedimiento de Gestión de Ruido, y estarán equipados con silenciadores de ser necesario.

- Se realizará el mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria y equipo para asegurar buena sincronización y calibración de los equipos. Las emisiones serán monitoreadas visualmente (Ringelmann) y todo vehículo que genere emisiones en exceso será retirado para mantenimiento. Las emisiones para vehículos y equipo de gran tamaño serán medidas anualmente.
- La movilización de equipo o maquinaria como retroexcavadoras o tractores de orugas por vías principales o secundarias se realizará mediante camiones de plataforma baja.
- Se evitará la sobrecarga de camiones durante la movilización de maquinaria y equipo. Cuando esto no sea posible, debido a la forma o dimensiones de la carga, se colocará la señalización correspondiente, indicando si la carga es larga, pesada o ancha. Cuando se requiera, se solicitará una autorización de la autoridad gubernamental correspondiente.
- Los volquetes que transporten materiales de construcción, tierra de excavación excedente, vegetación desbrozada y residuos sólidos o escombros estarán cubiertos por lonas o telas alquitranadas de modo que el material esté protegido desde el origen hasta el destino final.
- Se establecerá un límite de 25 km/hora como la velocidad máxima para circulación vehicular dentro de los campamentos de construcción y en los cruces de áreas urbanas. Los límites de velocidad en vías públicas y otros accesos cumplirán los límites de cada vía.
- El daño o deterioro de vías públicas de acceso a los campamentos y frentes de construcción o a propiedad adyacente de terceros será comunicada al equipo de supervisión de la UEPFRE oportunamente y procesada mediante el Mecanismo de Manejo de Reclamos del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria.
- Antes de que las obras comiencen, el Contratista debe informar al equipo de supervisión de la UEPFRE lo siguiente:
  - Volumen esperado de tráfico de vehículos de obra;
  - Rotas a ser utilizadas;
  - Límites de velocidad;
  - Indicación de necesidad de señalización adicional.

### **Contratación y Capacitación Laboral**

El proyecto hará el mayor esfuerzo para la contratación de mano de obra local calificada y no calificada que pertenezca a su área de influencia, siempre que sea necesario y se cumpla con los requisitos para el tipo de trabajo ofrecido.

Se informará a las comunidades locales sobre los perfiles requeridos para la mano de obra calificada y no calificada, de acuerdo con las necesidades de proyecto.

Los requisitos de contratación serán divulgados por el proyecto, explicando las calificaciones y documentos a presentarse, y certificando que las personas que sean contratadas vivan dentro de las comunidades locales.

El equipo de relaciones comunitarias responsable de la ejecución del mecanismo de manejo de consultas y reclamos, enviará a los Contratistas todos los currículums recibidos, enviados por la población local. Se designará un lugar de recepción de estos currículums en los campamentos de construcción y / u otra ubicación conveniente.

El equipo de relaciones comunitarias responsable por la divulgación continua de información a las partes interesadas locales, también tendrá contacto con las comunidades cercanas a las





carreteras, y puede recibir currículums y transmitir contactos sobre intereses laborales a los Contratistas.

Además, buscando cumplir con la medida de contratación de trabajadores locales, los Contratistas buscarán datos sobre la mano de obra disponible en la región a través del contacto con las municipalidades y / u otras instituciones.

Se espera que los siguientes profesionales sean parcial o totalmente reclutados a nivel local: ayudantes de topógrafo; conductores; ayudantes/servicios generales; albañil/armador/carpintero; operador de tractor; operador de máquina; administrativo; operador de motosierra. Otros profesionales serán contratados fuera de la región y pueden ser parte del equipo fijo de los Contratistas.

Al contratar, se harán esfuerzos para garantizar que las mujeres y los hombres tengan las mismas oportunidades.

Los Contratistas y subcontratistas harán mayor esfuerzo para captar trabajadores no calificados de las comunidades vecinas. Para facilitar este proceso, las empresas desarrollarán programas de capacitación y aprendizaje para residentes locales con el fin de potenciar la provisión de mano de obra local y promover y recompensar a individuos motivados que se gradúen con éxito de los programas de capacitación.

En la capacitación de los empleados contratados se expondrán los fundamentos de las técnicas necesarias para el desempeño del trabajo, como el propósito del trabajo, el uso seguro de herramientas, las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo, la seguridad en el trabajo y el cuidado del medio ambiente, entre otros.

Los Contratistas presentarán al equipo de la UEPFRE un Informe de composición de mano de obra, que indique la cantidad total de trabajadores, sus funciones/grados de calificación y lugar de origen.

Se informará a las comunidades locales sobre la demanda de bienes y servicios originarios de la región que pueden ser utilizados o consumidos en el proceso de construcción del proyecto. Para la adquisición de bienes y servicios se convocará a las asociaciones de productores locales.

Se establecerá el tipo de bienes y servicios y requisitos que deben cumplirse. Toda esta información será pública y estará a disposición de los ofertantes.

Los bienes y servicios ofrecidos dentro del área de influencia cumplirán los siguientes requisitos: calidad adecuada, disponibilidad y cantidad necesarias, y precios competitivos. Si no se dispone del servicio o bien que se atiende a los requisitos indicados, la siguiente opción será a nivel regional, y la tercera opción a nivel nacional.

El proyecto contará con un registro de los proveedores locales y los bienes que estos proveedores ofrecen. De ser el caso, el Contratista ejecutará acciones para la mejora de las capacidades de los productores locales.

Los Contratistas enviarán al equipo de la UEPFRE un Informe de Adquisiciones Locales trimestral, detallando los artículos y valores de los bienes y servicios adquiridos localmente.

### **Código de Conducta para Trabajadores**

Los Contratistas desarrollarán un Código de Conducta, con restricciones de comportamiento que deben observar todos los trabajadores involucrados en las obras de rehabilitación de las carreteras. Este Código de Conducta tiene como objetivo contribuir a la preservación del medio ambiente y a las condiciones de salud e higiene de los trabajadores, garantizar la calidad de las relaciones con las comunidades que rodean las obras, así como el respeto por el medio ambiente y la legislación ambiental, la disciplina, el consumo de bebidas y drogas y otros aspectos pertinentes.

Para garantizar la divulgación adecuada del Código de Conducta, los Contratistas lo incluirá en el contenido de capacitación de inducción y en la capacitación ambiental para trabajadores prevista en este Plan (ver medida a continuación), y se publicará en sitios estratégicos en el campamento de construcción y otras áreas de apoyo.

Los requisitos mínimos contenidos en el Código de Conducta son:

#### Aspectos generales

- La conducta de los trabajadores antes, durante y después de las horas de trabajo será ejemplar y se ajustará rigurosamente a la ley. Se mantendrá, en especial, una relación educada y respetuosa con todos; no se aceptará una conducta hostil con la comunidad local, sino que se mostrará respeto por los valores, las costumbres y la cultura local en todo momento.
- Se prohíbe estrictamente cualquier forma de discriminación por condiciones sociales, de raza, género, edad o religión.
- Todos los trabajadores deberán portar credenciales que permitan la fácil identificación de sus nombres, cargo y compañía para la cual trabajan.
- Está estrictamente prohibido portar armas, consumir bebidas alcohólicas o drogas, así como poseer, materiales con contenido pornográficos (imágenes, videos, revistas, etc.) en todas las áreas del proyecto. Se controlará la venta de productos dentro o cerca de los límites del campamento de construcción. Para esto, se realizará un registro de los comerciantes y se limitará el número de personas que pueden realizar este servicio.
- Cualquier daño a los establecimientos del campamento y/o a propiedad de terceros será reportado oportunamente al supervisor directo.
- Se prohíbe realizar grafiti en las instalaciones del campamento de construcción, así como cualquier otra forma de vandalismo que afecte los bienes del contratista/empresa ejecutora, del MOPC o de terceros.
- Ningún trabajador del Contratista podrá hacer declaraciones relacionadas con el proyecto a la prensa o a cualquier otro medio, pues sólo están permitidas al MOPC o al equipo del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria.
- Todo empleado debe informar a su supervisor inmediatamente la existencia de alguna conducta que infrinja el Código de Conducta en general.

### Violencia basada en género y acoso sexual

- Los trabajadores serán sensibilizados y familiarizados con las acciones que constituyen violencia basada de género, para que puedan identificar cuándo estas se manifiestan.
- Los trabajadores serán informados de que la violencia basada de género no solo se dirige a mujeres y niñas, sino también a personas con diversa orientación o identidad sexual (homosexuales, lesbianas, personas transgéneras, entre otros).
- Se informará a los trabajadores sobre la prohibición de cualquier acción que pueda constituir control y/o uso físico, emocional, sexual y/o de poder (financiero) contra trabajadoras, personas homosexuales y/o mujeres del área de influencia de las obras.
- Se informará a cada trabajador sobre las penas por cualquier acción que constituya acoso sexual, violación o cualquier forma de agresión física o verbal contra trabajadoras, homosexuales y también contra mujeres de las comunidades del área de influencia de las obras.
- Se informará a los trabajadores sobre los riesgos de contraer o transmitir enfermedades de transmisión sexual en contacto con la población de las comunidades que rodean las obras.
- Al contratar trabajadores locales, estará proscrita la negativa de oportunidades a las mujeres, incluyendo impedimentos para que compitan por puestos de trabajo reconocidos como masculinos, a participar de entrenamiento de capacitación laboral, entre otras oportunidades.
- Todas las acciones referidas a temas de violencia en género y acoso sexual serán tratadas de manera adecuada, mediante mecanismos que mantengan resguardada la seguridad de las víctimas y serán merecedoras de las sanciones más estrictas (como es el despido por causa grave, entre otros), sin perjuicio de las consecuencias penales de dichos actos generen.

### Higiene y seguridad

- Todo empleado debe cumplir rigurosamente las normas de seguridad ocupacional. Cualquier incumplimiento de estas normas será considerado como una falta grave por el Coordinador de Seguridad Ocupacional del Contratista.
- Todo empleado deberá informar al Supervisor de Seguridad inmediato la existencia de alguna conducta que sea insegura o que no se ajuste a las normas de salud y seguridad.
- Se deberá realizar exámenes médicos para la admisión, despido y para cualquier cambio de función laboral.
- Todo empleado que muestre síntomas de enfermedad deberá reportarlo de inmediato.
- Todos los trabajadores deben aceptar tomar vacunas si es necesario.
- Todo empleado debe tener buenos hábitos de higiene personal. No se permitirá la eliminación de basura fuera de los contenedores de basura determinados. Se deberá utilizar los baños en las instalaciones.
- Los conductores de maquinaria pesada y los operadores de equipos que trabajen fuera de las instalaciones de trabajo seguirán estrictamente las señalizaciones viales y normas de tránsito. Y deben respetar la prohibición de tirar basura en las carreteras durante el viaje.
- Se prohíbe estrictamente el transporte de terceros en los vehículos de trabajo durante las actividades relacionadas con la construcción. Sólo se permite el transporte de terceros con autorización expresa y bajo la responsabilidad directa del Gerente de Contrato y/o Ingeniero Residente del Contratista.



- Se debe cumplir en todo momento el uso de caminos de servicio para la construcción, los límites de velocidad y cualquier instrucción contenida en las señalizaciones.

#### Patrimonio ambiental y cultural

- Se prohíbe estrictamente la pesca y la caza de fauna silvestre, así como el corte desautorizado de vegetación. Cualquier trabajador que sea encontrado realizando dichas acciones será despedido inmediatamente.
- Todo contacto visual con fauna terrestre local dentro de las áreas del proyecto debe ser reportado sin demora al supervisor inmediato para que el equipo de supervisión ambiental tome la acción adecuada.
- Se prohíbe alimentar a la fauna local.
- Se prohíbe mantener cualquier tipo de animal doméstico en las áreas del proyecto.
- Se prohíbe pasear en áreas ambientales sensibles fuera de las áreas del proyecto.
- Se prohíbe estrictamente encender pequeñas fogatas o iniciar quemas abiertas.
- Cualquier resto o vestigio arqueológico, paleontológico o histórico encontrado durante la construcción deberá ser preservado e informado sin demora al supervisor inmediato.

#### Salvaguardia general

- Algunas situaciones o aspectos no previstos anteriormente pueden surgir durante el proceso de ejecución de las obras. En todas estas situaciones, se espera una conducta diligente por parte de los trabajadores, siguiendo el mismo estándar ético que guio la elaboración preliminar de este Código de Conducta.

#### **Capacitación Ambiental de Trabajadores**

Los empleados de los Contratistas y subcontratistas recibirán capacitación ambiental en módulos estándar de 1 (una) hora, cada 4 (cuatro) meses, administrado en los campamentos de construcción, en el que la participación será obligatoria, con registro de todos los participantes. El módulo de capacitación cubrirá el siguiente contenido:

- Resumen de la legislación ambiental pertinente, con énfasis en las prohibiciones sobre tala de vegetación no autorizada, pesca, caza de animales salvajes, coleta de plantas y daños al patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico;
- Medidas de mitigación de impactos negativos e instrucciones de control ambiental contenidas en este Plan, explicadas en lenguaje simple y directo, con la ayuda de ilustraciones, para informar sobre buenas prácticas a ser utilizadas y supervisadas en las obras;
- Prevención de incendios forestales;
- Importancia de prevenir y controlar la erosión y la contaminación ambiental;
- Eliminación de residuos sólidos;
- Reconocimiento de animales venenosos y procedimientos en caso de mordeduras;
- Reconocimiento de los bienes arqueológicos y fósiles y procedimientos a seguir en caso de hallazgos fortuitos;
- Descripción de los procedimientos de supervisión / monitoreo ambiental de las obras, centrándose en el sistema de manejo de la no conformidad;

- Explicación de cómo actuar en caso de emergencias como accidentes de trabajo, incendio accidental, entre otros;
- Presentación del Código de Conducta para los trabajadores y reglas sobre las relaciones con las comunidades vecinas, especialmente para aquellos trabajadores que serán los primeros en acceder a los frentes de construcción, como los topógrafos, los trabajadores de supresión de vegetación de movimiento de tierras.

### **Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras**

Los Contratistas adoptarán los siguientes procedimientos para la desmovilización de las instalaciones de apoyo y restauración de las áreas:

- Toda la infraestructura temporal de apoyo a la construcción será desmantelada al final de las obras. Esto incluirá campamentos de construcción y otras instalaciones de apoyo. Durante el desmontaje, se eliminarán todas las estructuras temporales para restaurar el área a condiciones similares a las originales.
- Todas las estructuras de las plantas de concreto y plantas de asfalto serán demolidas y los desechos serán removidos y eliminados en áreas apropiadas y autorizadas.
- Todas las áreas utilizadas para el almacenamiento y manejo de combustible, productos químicos u otros productos peligrosos serán inspeccionadas para verificación de contaminación. Si es necesario, la tierra contaminada será removida y tratada.
- Todos los escombros, materiales contaminados y otros residuos como hormigón, madera, revestimiento, plásticos, equipos y herramientas en general serán retirados de las áreas a recuperar. Todos los residuos derivados de las actividades de limpieza y demolición deben enviarse a los locales de eliminación final apropiados y que tengan todos los permisos y autorizaciones pertinentes.
- Serán inspeccionadas las áreas de lavado de maquinaria y equipo, así como las áreas de almacenamiento o manejo de combustibles, aceites y grasas, para identificar posibles problemas de contaminación del suelo. Si es necesario, se realizarán el raspado y la eliminación del suelo contaminado, con destinación a un sitio o empresa autorizados.
- Para la recuperación de las áreas de patios, el terreno será reconfirmado, lo que incluye la nivelación del área y la estabilización de las pendientes de corte y relleno.
- Todos los sitios de origen de los suelos arrastrados, como surcos, barrancos y quebradas, deben recuperarse mediante la adopción de proyectos no estructurales o estructurales. Alternativamente, se puede rehacer el talud o realizar la recuperación localizada de rellenos (bermas intermedias).
- Se reorganizarán los sistemas de drenaje, que regularán el drenaje del agua de lluvia de manera adecuada para drenajes naturales. En terrenos de alta pendiente se evaluará la necesidad de construir dispositivos para disipar la energía del agua.
- Se eliminará el suelo sedimentado por métodos manuales o mecánicos en secciones donde haya una gran deposición de material con comprometimiento de drenajes naturales y posibilidad de daños a la vegetación u obstrucción del sistema de drenaje preexistente. La eliminación tendrá como objetivo devolver los drenajes lo más posible a sus condiciones naturales.
- Las actividades de limpieza del sistema de drenaje de superficie deben realizarse ampliamente en todos los frentes de construcción.

- La inspección final de los tanques sépticos y su desactivación deben realizarse mediante limpieza, desinfección con utilización de cal y llenado con material firme para la estabilización del suelo.
- Las áreas directamente afectadas por movimientos de tierra recibirán protección de superficie contra la lluvia y la escorrentía. Las actividades de protección de superficies en áreas sin complicaciones geotécnicas pueden incluir la aplicación de suelo vegetal y la siembra de césped y / u otras plantas herbáceas. La protección proporcionada por la vegetación plantada debe ser suficiente para proteger el suelo contra los agentes climáticos y minimizar la pérdida de suelo a través de la erosión. La verificación del éxito de las actividades de restauración de la cobertura vegetal se realizará hasta su completa consolidación.
- En áreas predefinidas, como el entorno de los cursos de agua, la vegetación nativa se puede recomponer plantando especies nativas, procurando recrear el paisaje natural original de la región.

#### *Recomposición de la cubierta vegetal*

- Después de que se realicen los procedimientos de estabilización del terreno, control de la erosión y reorganización del sistema de drenaje, se reconstruirá la cubierta vegetal en las áreas que han sido sometidas a la intervención del proyecto. Esta recomposición puede llevarse a cabo en forma de revestimiento vegetal herbáceo o recomposición forestal, en todos los casos, utilizando especies nativas y evitando el uso de especies exóticas como pinos, eucaliptos y pastos exóticos (por ejemplo, de los géneros *melinis*, *brachiaria* y otras especies exóticas consideradas invasoras).
- El revestimiento vegetal herbáceo está destinado principalmente a proporcionar protección de la superficie de taludes y áreas afectadas por excavaciones y movimiento de tierras. Se puede realizar a través de siembra.
- La restauración del bosque puede hacerse a través de métodos de plantación de plántulas de especies nativas en toda el área; plantación de plántulas de especies nativas en islas de diversidad (nucleación); por regeneración natural con enriquecimiento mediante la plantación de plántulas o siembra; o a través del consorcio de los tres métodos.

#### *Monitoreo de áreas recuperadas*

Se realizará el monitoreo de las áreas recuperadas bajo esta medida. Para cada frente de construcción, se observará el cumplimiento de al menos los siguientes aspectos, que se supervisarán durante la recuperación:

- Desmovilización, demolición y limpieza de áreas de apoyo;
- Recuperación de las erosiones;
- Protección de la superficie de áreas directamente afectadas por movimiento de tierras;
- Eliminación de componentes de drenaje temporales, excepto aquellos considerados útiles para el control continuo de la erosión y / o para la consolidación de la recuperación de áreas directamente afectadas;
- Recuperación de tramos de caminos locales dañados por las obras;
- Consolidación de los procesos de restauración de la protección de la superficie vegetal (cobertura vegetal) y restauración forestal, con una tasa de mortalidad de plántulas de 10% o menos;



- Cumplimiento de otros requisitos específicos que el equipo de supervisión de la UEPFRE y/o la autoridad ambiental han incluido en el procedimiento de desmantelamiento y recuperación.

El desmantelamiento de los frentes de construcción y la recuperación de áreas degradadas serán supervisadas por el equipo de supervisión de la UEPFRE, como parte del Programa de Gestión Ambiental.

### **Monitoreo de Parámetros de Calidad Ambiental Afectados por la Construcción**

El monitoreo de los parámetros de calidad ambiental afectados por la construcción será responsabilidad de los Contratista, supervisados por el equipo de supervisión de la UEPFRE a través del Programa de Gestión Ambiental.

Los siguientes son los controles que debe realizar los Contratistas:

#### *Emisión atmosférica y calidad del aire*

- Se debe realizar una primera campaña de línea base antes del inicio de las obras, en las áreas donde se prevé implementar los campamentos de construcción y en puntos situados en zonas ocupadas por población alrededor de los tramos no pavimentados de las carreteras.
- Los resultados se compararán con los límites de la Norma NA-AI-001-03 y con los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (lo más restrictivo).
- Las emisiones de polvo de la planta de concreto y la planta de agregados (PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub>) serán medidas por los Contratistas con medidores electrónicos al menos una vez cada semestre. Las normas a cumplirse serán la Norma NA-AI-001-03 y los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (lo más restrictivo). La conformidad será verificada en un punto de monitoreo que estará ubicado a 50 metros de la fuente, en la dirección del viento (viento a favor).
- El monitoreo de nivel de polvo (incluyendo PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) se conducirá en los frentes de construcción con medidores electrónicos. El monitoreo se llevará a cabo por los Contratistas mensualmente durante la estación seca en frentes de construcción con actividad considerable, con casas cercanas. Los resultados se compararán con los límites de la Norma NA-AI-001-03 y con los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (lo más restrictivo). La conformidad será verificada en un punto de monitoreo que estará ubicado a 50 metros de la fuente, en la dirección del viento (viento a favor).
- Las emisiones vehiculares y de equipo deberán cumplir los límites establecidos en la Norma NA-AI-002-03 y las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (lo más restrictivo). Esto se verificará en todos los vehículos y equipo de los Contratistas al menos una vez al año.
- Los Contratistas conducirán el monitoreo visual de emisiones (escala Ringelmann) en sus flotas de vehículos y equipos. La medición de las emisiones de los vehículos y maquinaria de construcción se realizará como mínimo una vez al año.
- Las emisiones de fuentes fijas como generadores de energía serán monitoreadas por los Contratistas al menos semestralmente, incluyendo materiales particulados, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO, y deberán cumplir con los límites de la Norma NA-AI-002-03 y con los estándares de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (lo más restrictivo).

### *Ruido y Vibración*

- Se debe realizar una primera campaña de línea base antes del inicio de las obras, en las áreas donde se prevé implementar los campamentos de construcción y en puntos situados en las áreas urbanas y otras zonas ocupadas por población alrededor de las carreteras.
- Los niveles de ruido en los comedores y áreas administrativas de los campamentos serán monitoreados mensualmente con ventanas abiertas y cerradas.
- Los niveles de ruido en las comunidades y barrios vecinos (hasta 500 m de distancia) de los campamentos de construcción y en las comunidades cercanas a las carreteras objeto de las obras y a ser utilizadas por vehículos de construcción serán monitoreados trimestralmente por los Contratistas.
- Los Contratistas realizarán mediciones adicionales de ruido ambiental cada vez que el mecanismo de manejo de reclamos del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad señalar queja relacionada con el ruido.
- Se cumplirán los límites de la Norma NA-RU-001-03 y los de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (los más restrictivos).

### *Calidad del agua*

- El agua potable utilizada para consumo humano se controlará según el estándar de potabilidad de la OMS, basado en muestras aleatorias. Los Contratistas verificarán un mínimo de 10 muestras mensualmente.

### *Efluentes tratados*

- Si los efluentes de cajas de separación de agua y aceite, de cajas de decantación de plantas de concreto o de áreas de lavado de mezcladoras de concreto se descargan en cursos de agua, estos efluentes deben monitorearse por los Contratistas para cumplir con los estándares requeridos por ley. Se deben cumplir los estándares de emisión establecidos en la Resolución N° 022/2012 y en las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, adoptándose los valores más restrictivos.
- La frecuencia del monitoreo será mensual para los parámetros pH, Temperatura, Aceites y Grasas, Sólidos totales en Suspensión, Nitrógeno Total y Fosforo Total. Se debe realizar un muestreo completo cada seis meses, con todos los parámetros limitados por la Resolución N° 022/2012.

### *Cuerpos de agua*

- Los cursos de agua que reciben la eliminación de efluentes tratados serán monitoreados aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga. El monitoreo debe tener la misma periodicidad que para los efluentes tratados.
- Cada dos semanas, los Contratistas deben realizar un monitoreo de turbidez en los cursos de agua cerca de actividades de movimiento de tierras. Los puntos de muestreo deben considerarse aguas arriba y aguas abajo de las actividades de construcción.
- En dicho monitoreo, se deben cumplir los límites de la Resolución N° 022/2012 y de las guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (los más restrictivos).

El equipo de supervisión de la UEPFRE puede emitir solicitudes de monitoreo complementario cuando actividades específicas de alto riesgo o áreas vulnerables del proyecto justifican una inspección más exhaustiva que la descrita anteriormente. Las solicitudes pueden incluir, por ejemplo, muestreo de calidad del agua más frecuente, registros fotográficos secuenciales de actividades clave y otros procedimientos similares para mejorar el control de las actividades principales.

Si el monitoreo de la calidad del agua realizado por los Contratistas muestra una variación significativa en los parámetros monitoreados, el equipo de supervisión de la UEPFRE debe ser notificado de inmediato para verificar las medidas necesarias.

## 6. Indicadores de Efectividad

Los indicadores de desempeño ambiental de las actividades de los Contratistas son los siguientes, a ser verificados a través de la medida de Supervisión Ambiental de la Construcción, en el ámbito del Programa de Gestión Ambiental.

- Cantidad de trabajadores capacitados/entrenados para prevención y actuación en situaciones de fugas y derrames de materiales peligrosos en relación al total de trabajadores contratados;
- Inventarios periodicos de los residuos generados en los frentes de trabajo y campamentos y manifestos de transporte de residuos;
- Cantidad de residuos sólidos destinados en relación con el total de residuos generados;
- Cantidad de trabajadores entrenados en el procedimiento en caso de hallazgos fortuitos;
- Número de quejas relacionadas con el tráfico de obras registradas a través del Mecanismo de Manejo de Reclamos del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria;
- Número de accidentes relacionados con vehículos de construcción;
- Cantidad de trabajadores contratados localmente en relación al total de trabajadores contratados;
- Cantidad de trabajadores capacitados en relación al total de trabajadores contratados;
- Cantidad de trabajadores entrenados en los módulos de capacitación ambiental en relación al total de trabajadores contratados;
- Demostración del conocimiento del Código de Conducta por parte de todos los trabajadores de la construcción;
- Número de áreas recuperadas a través de medidas de PRAD en relación al total de áreas degradadas por las obras;
- Evidencia de implementación de dispositivos de prevención de erosiones en los frentes de trabajo y campamentos de construcción;
- Periodicidad del monitoreo de emisiones de gases y numero de vehículos y equipo monitoreados;
- Periodicidad del monitoreo visual de emisiones y numero de vehículos y equipos monitoreados;
- Periodicidad del monitoreo de polvo y puntos muestrados;
- Periodicidad del monitoreo de emisiones de fuentes fijas y numero de equipos monitoreados;
- Periodicidad del monitoreo de ruido y puntos monitoreados;
- Número de quejas relacionadas con el ruido de obras registradas a través del Mecanismo de Manejo de Reclamos del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria;



- Periodicidad del monitoreo de potabilidad del agua y cantidad de muestras realizadas;
- Periodicidad del monitoreo de efluentes y cantidad de puntos y muestras realizados;
- Demostración de la regularidad ambiental de proveedores de interés ambiental;
- Demostración de la regularidad ambiental de los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo;
- Número de no conformidades (NC) registradas a través del Programa de Gestión Ambiental;
- Número de no conformidades (NC) corregidas dentro del plazo establecido;
- Número de quejas de los residentes debido a emisiones relacionadas con la construcción (polvo, ruido);
- Cantidad de quejas/sugerencias recibidas a través de los buzones de sugerencias instalados en los campamentos de construcción (ver Mecanismo de Manejo de Reclamos del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria) y plazo de respuesta.

Nota: Los indicadores de desempeño ambiental de los Contratistas se calcularán bajo el Programa de Gestión Ambiental, en el ítem específico de Supervisión Ambiental de la Construcción.

## 7. Reportes y Documentación

Los Contratistas proporcionarán y organizarán en informes mensuales los documentos, la información y las evidencias de adopción de todas las medidas y procedimientos de control ambiental contenidos en este Plan.

El informe contendrá lo siguiente:

- Control de la contaminación del aire:
  - cuantificación y evidencia del control de emisión de polvo;
  - pruebas de medición de emisiones de humo negro de vehículos diésel;
  - evidencia del mantenimiento preventivo y correctivo para reducir la emisión de humo negro;
  - resultados del monitoreo de nivel de polvo (incluyendo  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ );
  - resultados del monitoreo de emisiones de fuentes fijas (materiales particulados,  $NO_x$ ,  $SO_2$  y CO).
- Control de la contaminación del suelo y del agua:
  - cuantificación y evidencia de la implementación y mantenimiento de equipos de control de la contaminación del suelo y el agua, tales como tanques sépticos o planta compacta de tratamiento de efluentes, inodoros con tanques químicos, sistemas de separación de agua y aceite, caja de separación de grasa;
  - Evidencia de medidas tomadas en caso de derrames con contaminación del suelo;
  - Resultados del monitoreo de la potabilidad del agua;
  - Resultados del monitoreo de efluentes descargados en cuerpos de agua.
- Gestión de residuos sólidos: inventarios de residuos y cuantificación y pruebas de recogida, segregación, almacenamiento, manifestos de transporte de residuos y eliminación de residuos.

- Calificación de proveedores: lista de proveedores de interés ambiental y evidencia de su regularidad ambiental.
- Regularidad ambiental: permisos de operación, licencias ambientales, otorgas de uso de agua y permisos ambientales de áreas de apoyo bajo la responsabilidad de los Contratistas no reportadas en la EAS.
- Registro de acciones de mantenimiento tomadas en los accesos e información sobre el estado de conservación de las carreteras secundarias utilizadas para dar servicio a las obras, hasta la terminación efectiva de su uso.
- Registros de respuesta de emergencia bajo el Plan de Respuesta a Emergencias;
- Resumen del progreso de las actividades de construcción, destacando las actividades de mayor interés para el control ambiental;
- Datos relacionados con las actividades de contratación de trabajadores locales y capacitación de trabajadores, indicando:
  - Número de empleados contratados, especificando el porcentaje de contratación, contratación y desmovilización local y no local;
  - Registros y evidencia de capacitación brindada a los trabajadores contratados (lista de presencia, registro fotográfico, entre otros);
- Datos relacionados con el entrenamiento de trabajadores:
  - Número de trabajadores capacitados/entrenados para prevención y actuación en situaciones de fugas y derrames de productos peligrosos;
  - Cantidad de trabajadores entrenados en el procedimiento en caso de hallazgos fortuitos;
  - Cantidad de trabajadores entrenados en los módulos de capacitación ambiental en relación al total de trabajadores contratados;
  - Cantidad de trabajadores entrenados en relación al contenido del Código de Conducta.
- Registros de actividades de implementación de proyectos de recuperación de áreas degradadas.
- Registros de las quejas/sugerencias recibidas a través del mecanismo de quejas específico del Contratista y las respuestas a las mismas.
- Registro de medidas de control de supresión de vegetación, indicando:
  - Licencias de motosierras;
  - Registros y evidencia de capacitación de operadores de motosierra;
  - Resumen del progreso de las actividades de supresión de vegetación, contenidos y donación de madera a los propietarios.

## 8. Cronograma de Ejecución

El Plan de Control Ambiental de la Construcción debe implementarse durante toda la fase de obras de rehabilitación de carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo.

La capacitación ambiental de los trabajadores se aplicará después de la formación de los equipos de los Contratistas, antes del comienzo de las obras y cada cuatro meses durante la construcción, en un módulo estándar de una (1) hora de duración.

Las medidas de contratación de trabajadores tendrán inicio en la etapa de planificación y pueden extenderse a gran parte de la fase de construcción mientras las obras civiles aún están en progreso.

### 7.2

#### P.02 - Programa de Gestión Ambiental

##### 1. Justificación del Programa

La ejecución de obras de infraestructura, como es el caso del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo, requiere la implementación de medidas para evitar y/o minimizar los posibles impactos físicos, bióticos y socioeconómicos derivados de su implementación.

El Programa de Gestión Ambiental será una herramienta para que el MOPC tenga control total sobre las actividades realizadas por los Contratistas y subcontratistas, siguiendo el cronograma de construcción y la implementación de medidas de prevención, mitigación y control preestablecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

##### 2. Objetivos Principales

El objetivo principal del Programa de Gestión Ambiental es garantizar la calidad ambiental del área de inserción del proyecto, a través de la gestión integrada de todos los Planes y Programas de PGAS y las acciones propuestas para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales para la fase de instalación.

Además, el Programa tiene los siguientes objetivos específicos:

- Asegurar que todos los servicios de construcción se realicen de acuerdo con las mejores prácticas de control ambiental;
- Asegurar que los nuevos frentes de trabajo se abran solo después de que se hayan obtenido todas las licencias y permisos relevantes;
- Monitorear el progreso de todos los planes y programas del PGAS;
- Asegurar la divulgación y la comprensión correcta de todos los compromisos y/o medidas de control ambiental relevantes con los responsables directos e indirectos del proceso de implementación;
- Monitorear y gestionar los impactos y/o riesgos ambientales y controlar sus acciones o actividades;



- Coordinar el proceso de interacción con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otras agencias con respecto a los aspectos ambientales y sociales del proyecto y con la sociedad civil en general;
- Garantizar el pleno cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### 3. Legislación Aplicable

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Resolución N° 18/2007, que aprueba el reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y la aplicación de sanciones administrativas, listado de ilícitos administrativos y manual de vigilancia e inspección;
- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;
- Resolución N° 0011/2018, que dispone sobre el reporte de informes de cumplimiento ambiental (ICA).

### 4. Responsabilidades

El Programa de Gestión Ambiental es responsabilidad del MOPC, a través de la Unidad Ejecutora de Proyectos Financiados con Recursos Externos – UEPFRE, que debe contar con profesionales de las áreas ambiental, social y de salud y seguridad.

### 5. Metodología de Implementación

El equipo de supervisión de la UEPFRE supervisará el cumplimiento de todos los compromisos contenidos en el Plan de Control Ambiental de la Construcción. Esto ocurrirá mediante inspecciones sistemáticas y auditorías de las actividades de construcción y la documentación ambiental, social y de salud y seguridad asociada, que incluye no solo el trabajo de los Contratistas, sino también aquellos dentro del alcance contractual de subcontratistas y proveedores clave.

Además de las inspecciones y auditorías, el equipo de supervisión de la UEPFRE también monitoreará los parámetros ambientales clave, enfocándose en los impactos en los receptores y verificando que dichos impactos cumplan con los estándares aplicables del proyecto y/o los niveles de impacto esperados.

Los objetivos principales del Programa de Gestión Ambiental de la etapa de construcción son:

- Asegurarse de que todos los implementadores del proyecto difundan y entiendan todos los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad.
- Monitorear y gestionar los impactos y/o riesgos ambientales y controlar las acciones o actividades que generan impactos.

- Asegurarse de que cualquier cambio en el proyecto tenga en cuenta los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad.
- Asesorar a los Contratistas y subcontratistas sobre los ajustes y/o mejoras a las medidas ambientales, sociales y de salud y seguridad según sea necesario durante la construcción.
- Asegurar que se encuentre disponible evidencia documental de la implementación adecuada de cada compromiso ambiental, social y de salud y seguridad.
- Asegurarse de que los impactos del proyecto se supervisen y midan adecuadamente.
- Evaluar el desempeño ambiental, social y de salud y seguridad continuamente e implementar un ciclo de mejora continua.

Además de monitorear el cumplimiento de los compromisos del Plan de Control Ambiental de la Construcción, este Programa de Gestión Ambiental también tiene como objetivo coordinar la ejecución adecuada de todos los demás planes y programas propuestos en el PGAS.

### *Organización y equipo*

Para implementar la gestión / supervisión ambiental, social y de salud y seguridad en la construcción, el MOPC tendrá su propio equipo (equipo de UEPFRE) y podrá contratar consultores o una empresa especializada para temas específicos.

Este equipo apoyará continuamente a los Contratistas y subcontratistas involucrados en la construcción del proyecto, verificando el cumplimiento, solicitando medidas correctivas y ayudando a diseñar estrategias y soluciones técnicas apropiadas para controlar los impactos y riesgos sociales y ambientales, incluidos los no previstos inicialmente.

El equipo de la UEPFRE será responsable de lo siguiente:

- Supervisar los procedimientos de monitoreo y aseguramiento del cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad.
- Evaluar continuamente la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incorporando ajustes y / o mejoras según corresponda.
- En conjunto con el Contratista y los subcontratistas, diseñar estrategias y / o medidas que puedan mejorar el control sobre los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad y contribuir a la mejora del desempeño social y ambiental de la construcción.
- Aprobar los planes ambientales de los Contratistas.
- Revisar y aprobar los informes de los Contratistas.

También son responsabilidades del equipo de la UEPFRE:

- Verificar las relaciones con las comunidades locales, las medidas de mitigación apropiadas según lo especificado en el Plan de Control Ambiental de la Construcción y la gestión adecuada del sistema de manejo de consultas y reclamos.
- Realizar auditorías periódicas del desempeño ambiental, social y de salud y seguridad, que incluirán una revisión más detallada de la documentación relacionada, monitoreando los resultados obtenidos por los Contratistas y verificando la idoneidad de la administración y el personal ambiental, social y de salud y seguridad.
- Solicitar acciones correctivas cuando sea relevante y monitorear su implementación.

- Asistir a las reuniones de planificación de la construcción según sea necesario para garantizar que los impactos y riesgos específicos asociados con actividades futuras se identifiquen adecuadamente y que la lista completa de medidas de mitigación y control aplicable se implemente de antemano.
- Revisar los Planes Ambientales de los Contratistas (planes de control de erosión, proyectos de acceso, áreas de préstamos o de disposición de material excedente, etc.), solicitando ajustes apropiados.
- Organizar toda la documentación de supervisión ambiental, social y de salud y seguridad en una base de datos.
- Asegurarse de que los Contratistas produzcan la documentación adecuada de los impactos resultantes de las acciones de terceros según sea necesario para establecer claramente los límites de la responsabilidad del MOPC.
- Conocer la legislación ambiental relacionada con el proyecto.
- Monitorear el cronograma general de construcción, identificando cualquier sitio o actividad que deba ser aprobada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y asegurar de que los procedimientos de licenciamiento de los Contratistas u otros se inicien con suficiente antelación.
- Participar en inspecciones y reuniones con las autoridades gubernamentales responsables de los problemas ambientales, sociales y de salud y seguridad y atender las solicitudes de las autoridades con respecto al proceso de construcción.
- Preparar informes trimestrales de cumplimiento ambiental, social y de salud y seguridad, documentando el progreso de las obras.

La coordinación de la ejecución de los otros planes y programas propuestos en el PGAS también será realizada por el equipo de la UEPFRE.

#### *Supervisión de la construcción*

Las inspecciones de rutina se centrarán en:

- Verificación del cumplimiento de todos los componentes del Plan de Control Ambiental de la Construcción.
- Verificación del alcance e intensidad de los impactos ambientales y sociales inducidos por el proyecto.
- Verificación de los cambios causados por el proyecto en las comunidades locales.

Para garantizar la precisión de la verificación, el equipo de supervisión de la UEPFRE preparará listas de verificación de inspección detalladas de acuerdo con cada tipo de sitio o actividad del proyecto. Las listas de verificación de abandono se desarrollarán durante las etapas finales de construcción.

Los aspectos clave de la gestión ambiental de la construcción que serán verificados rutinariamente incluirán:

Principales procesos de construcción:

- Supresión de vegetación;
- Movimiento de tierra;



- Cruces de ríos;
- Trabajos de hormigón y cemento;
- Desmovilización y recuperación.

Pautas generales para el control y gestión ambiental:

- Limpieza y organización general y prevención de la contaminación;
- Control de la erosión;
- Manejo de materiales peligrosos;
- Gestión de residuos;
- Gestión de aguas y efluentes;
- Gestión de la calidad del aire;
- Gestión del ruido.

Pautas de salud y seguridad que se abordarán:

- Uso adecuado del equipo de protección personal (EPP);
- Seguridad de las actividades de movimiento de tierras;
- Control de tráfico;
- Señales de seguridad;
- Características de respuesta a accidentes laborales.

Las acciones correctivas y preventivas y los principales impactos ambientales a ser monitoreados incluirán:

- Gestión del área ocupada por el proyecto;
- Daño a los bosques adyacentes;
- Accidentes con fauna silvestre;
- Erosión y escorrentía;
- Calidad del agua de ríos y arroyos;
- Sedimentación en ríos y arroyos;
- Derrames y otros tipos de contaminación.

Las acciones correctivas y preventivas de impactos sociales a ser monitoreadas incluirán:

- Tráfico en vías públicas;
- Generación y control de polvo;
- Monitoreo de emisiones atmosféricas y humo negro;
- Daños a propiedades de terceros;
- Conflicto entre trabajadores y comunidad;
- No cumplimiento con las expectativas de la comunidad (contratación de trabajadores y proveedores locales);
- Otros problemas que generan quejas de la comunidad.

Las condiciones de referencia socio ambientales se documentarán adecuadamente para proporcionar una referencia para la evaluación de los impactos de la construcción.

### *Supervisión y seguimiento ambiental*

El Equipo de supervisión de UEPFRE verificará que el monitoreo bajo la responsabilidad de los Contratistas cumple con los estándares aplicables del proyecto y / o los niveles de impacto esperados.

El Equipo de supervisión de UEPFRE verificará el cumplimiento de todas las medidas descritas en la Sección 5 (Metodología de Implementación) del Plan de Control Ambiental de la Construcción (PAC), a ser adoptadas por los Contratistas durante las obras, a través de la rutina de supervisión de campo y de los informes mensuales a ser elaborados por los Contratistas, incluyendo el contenido listado en la Sección 7 del PAC. Los indicadores de efectividad enumerados en la Sección 6 del PAC, que formarán parte de los informes mensuales, reflejarán la efectividad de las medidas adoptadas.

El equipo de la UEPFRE también será responsable de monitorear y verificar el cumplimiento de todas las medidas previstas en los demás planes y programas del PGAS.

En relación a los parámetros de calidad ambiental a ser monitoreados por los Contratistas para control de la contaminación (emisión atmosférica y calidad del aire; ruido; calidad del agua potable; y efluentes tratados), destacan los siguientes aspectos clave a ser tomados en cuenta por el equipo de supervisión de la UEPFRE:

- Calidad del aire

Verificación de la implementación correcta del monitoreo de material particulado, emisiones atmosféricas y humo negro realizado por los Contratistas, para verificar que las medidas de control de emisiones atmosféricas se hayan aplicado correctamente y solicitar acciones correctivas, si es necesario.

- Cuerpos de agua

El equipo de supervisión de la UEPFRE puede emitir solicitudes de monitoreo complementario si considera que actividades específicas de alto riesgo o sitios vulnerables del proyecto justifican una inspección más pormenorizada que el monitoreo estándar. Las solicitudes pueden incluir, por ejemplo, muestreo de calidad del agua más frecuente, implementación de registros fotográficos secuenciales de actividades clave y otros procedimientos similares para mejorar el control de estas actividades clave.

- Ruido

Verificación de la implementación correcta del monitoreo de ruido y solicitud de acciones correctivas, si es necesario. Emisión de solicitudes de monitoreo complementario si hay reclamos relacionados con ruido en puntos no monitoreados.

### *Procedimiento de garantía de conformidad*

Todas las infracciones de los compromisos del Plan de Control Ambiental de la Construcción se documentarán y desencadenarán una solicitud de acción correctiva. El equipo de supervisión de la UEPFRE emitirá dos niveles de solicitudes de acciones correctivas:

- Observaciones sobre asuntos ambientales, sociales y de salud y seguridad
- Notificación de no conformidad (NNC)

Las observaciones sobre asuntos ambientales, sociales y de salud y seguridad se emitirán para problemas menores que no resultan en ningún impacto material y pueden resolverse fácilmente. Las observaciones se consolidarán en una tabla de seguimiento, que contendrá especificaciones claras sobre el aspecto que falta, la ubicación del problema, las acciones correctivas recomendadas, la fecha límite de implementación y la persona responsable.

Las observaciones que ocurren repetidamente conducirán a la emisión de una Notificación de no conformidad (NNC). Lo mismo se aplica a las observaciones no resueltas dentro del tiempo estipulado. Se emitirán NNC por infracciones más significativas o aquellas que requieren una serie de acciones más complejas para resolver.

Las NNC se emitirán en un formato estándar y, cuando sea posible, incluirán documentación fotográfica. En todos los casos, indicará los elementos que faltan en la Lista de verificación de inspección y la ubicación correspondiente en el proyecto. La codificación de NNC se basará en esta información. Las NNC que no tienen una ubicación específica recibirán un código especial.

Cuando sea relevante, las NNC diferenciarán dos tipos de acciones requeridas: acción inmediata y acción correctiva. La acción inmediata puede ser una solicitud de interrupción del trabajo o una limpieza de emergencia. La acción correctiva en algunos casos puede ser la presentación de un Plan de Acción Correctiva. Sin embargo, se anticipa que la mayoría de las NNC no requerirán la preparación del Plan de Acción Correctiva, con las medidas correctivas necesarias definidas en el momento de la acción. Como regla general, la NNC debe apuntar a problemas en lugar de soluciones, ya que la responsabilidad de la efectividad de la acción correctiva recae completamente en el Contratista. La NNC también registrará los plazos para implementar las acciones correctivas solicitadas.

Los Planes de Acción Correctiva serán enviados por los Contratistas cuando la NNC indique su necesidad. Como ya se indicó, el Plan de Acción Correctiva se solicita de manera selectiva y debe incluir una descripción detallada de cualquier acción correctiva propuesta y el cronograma de implementación consistente con la fecha límite general establecida en la NNC. Esto también incluirá una descripción de la documentación que se presentará para demostrar el cumplimiento. Los Planes de Acción Correctiva serán aprobados por el equipo de supervisión de la UEPFRE, que puede solicitar modificaciones o más detalles según corresponda.

Los formularios de cierre de NNC serán preparados por el equipo de supervisión de UEPFRE para formalizar la aceptación de la acción correctiva tomada por los Contratistas (o subcontratistas) para remediar la NNC. Estos se basarán en la inspección de las acciones correctivas implementadas, que se activarán cuando los Contratistas notifiquen que la NNC se ha resuelto.



Si se confirma el cierre, la fecha de la notificación de finalización del contratista se registrará en el formulario de cierre de la NNC.

#### *Coordinación de Planes y Programas Ambientales y Sociales del PGAS*

Para asegurar la correcta implementación de los Planes y Programas Ambientales y Sociales propuestos en el PGAS, con calidad técnica, el equipo de la UEPFRE debe desarrollar una amplia gama de actividades.

El equipo gestionará la implementación de todos los planes y programas del PGAS, excepto el Plan de Control Ambiental de la Construcción, que será responsabilidad de los Contratistas.

Las actividades de coordinación de los Planes y Programas del PGAS se implementarán durante las fases de planificación, construcción y operación del proyecto.

Las actividades principales serán las siguientes:

#### ❖ Planificación para la implementación de planes y programas sociales y ambientales

La implementación de los planes y programas del PGAS requerirá una planificación integral centrada en el conjunto de planes y programas en lugar de en cada programa individual.

Las siguientes pautas básicas se definirán para planificar la implementación de los planes y programas:

- Estrategias para contratar empresas especializadas, estableciendo un tipo de subdivisión de los planes y programas en "bloques de contrato".
- Definición de criterios para la selección de ejecutores responsables.
- Gestión de acuerdos de cooperación técnica con instituciones de investigación.

#### ❖ Estructurar equipos especializados

Para cada "bloque de contrato", se debe organizar un equipo de expertos que se mantendrá durante el cronograma de implementación del plan o programa y se designarán los recursos materiales necesarios. Estos equipos deben satisfacer las necesidades de recursos humanos y materiales especificadas para cada plan o programa ambiental y social incluido en cada contrato.

Los equipos de expertos dependerán de la infraestructura local que proporcionará la UEPFRE, quien brindará el apoyo logístico necesario para las campañas de monitoreo sistemático, eventos en comunidades vecinas u otras actividades planificadas.

Los equipos de expertos serán técnicamente responsables de realizar actividades de campo y también de analizar los resultados.

Para realizar este análisis, los equipos de expertos contratados deben interactuar con el equipo de la UEPFRE. Si se observan relaciones causales entre las acciones de construcción u operación del proyecto y cambios negativos en cualquier parámetro ambiental o social mayor que los

previstos en la evaluación de impacto de la EAS, el equipo de la UEPFRE realizará los ajustes necesarios a los planes y programas y respectivas medidas de control y mitigación de impacto.

❖ Supervisar la implementación de planes y programas ambientales y sociales

De manera continua durante el cronograma de implementación de los planes y programas del PGAS, el equipo de la UEPFRE supervisará sistemáticamente el trabajo contratado con los equipos de expertos. Esta actividad requerirá:

- Control de calidad ("garantía") de cada plan o programa social y ambiental, gestionando plazos y entregables, verificando la asignación de recursos humanos y materiales según lo planeado, solicitando acciones correctivas y monitoreando su implementación.
- Compromiso técnico con los responsables de cada plan o programa, promoviendo ajustes cuando sea necesario.
- Coordinación con otras empresas que realizan estudios / proyectos ambientales.
- Monitoreo selectivo del desempeño de campañas de campo de los planes y programas o medidas de monitoreo sistemáticas.
- Monitoreo sistemático del Plan de Compensación Ambiental.
- Revisión detallada de todos los informes generados para cada plan o programa.
- Evaluación sistemática del cumplimiento de cada plan o programa con el contenido de este documento y / o el contenido del contrato del ejecutor responsable.
- Evaluación sistemática de los resultados obtenidos en cada plan o programa y comparación con los objetivos / resultados deseados cuando se formula.
- Identificación, basada en el análisis de los resultados del plan o programa, de impactos y riesgos imprevistos y / o de diferente intensidad de lo esperado, y discusión de estrategias de gestión / mitigación.
- Organización de toda la documentación relacionada con el proceso de implementación de los planes y programas del PGAS.

❖ Análisis de los resultados de los planes y programas del PGAS

Como ya se mencionó, todos los resultados de las actividades realizadas dentro de los planes y programas ambientales y sociales del PGAS estarán sujetos a una evaluación sistemática por parte del equipo de la UEPFRE, junto con los equipos de especialistas responsables.

Esto incluirá revisar y evaluar las desviaciones de los estándares de desempeño establecidos por la ley o según lo previsto en el plan o programa. Por ejemplo, alguna medida de la calidad del agua que excedió el límite, entre otros.

Los programas sistemáticos (periódicos) basados en monitoreo también incluirán la identificación de cambios desde la línea base desarrollada en la EAS, y basados en la evolución de las actividades de construcción, limpieza de vegetación y otras actividades durante cada período de monitoreo bajo revisión, buscando establecer relaciones causales.

En los programas de monitoreo sistemático, el análisis tendrá en cuenta los datos de recolección anteriores, buscando comprender los cambios observados en el contexto acumulativo y estacional, e identificar sus causas con mayor precisión.

Con base en la evaluación de los resultados, se identificarán posibles mejoras en la implementación del plan o programa. Las evaluaciones también pueden identificar la irrelevancia de las acciones incluidas en cualquiera de los programas ambientales y sociales, y recomendar su exclusión informando al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales según corresponda.

El equipo de la UEPFRE garantizará el intercambio de información entre los ejecutores de planes y programas que tengan relaciones sinérgicas. Con este fin, debe promover reuniones de coordinación entre planes y programas.

#### ❖ Gestión de acciones correctivas

Cuando los resultados obtenidos en cualquiera de los planes o programas indican la necesidad de medidas correctivas con respecto a las actividades de construcción del proyecto (como la necesidad de mejorar los procedimientos de control de la erosión, por ejemplo), el equipo de la UEPFRE promoverá la interacción necesaria con los sectores correspondientes del MOPC y de los Contratistas.

Cuando sea necesario, debido a la complejidad de la acción requerida, el equipo de la UEPFRE preparará un Plan de Acción Correctiva, que contendrá como mínimo:

- Relación con las acciones a realizar;
- Principales resultados / indicadores esperados;
- Distribución de responsabilidades;
- Cronograma;
- Informes y documentación.

#### ❖ Mejora de los planes y programas sociales y ambientales

Con base en la evaluación de los resultados, el equipo de la UEPFRE puede, cuando lo considere apropiado, proponer ajustes para mejorar los planes y programas del PGAS. Estos ajustes pueden incluir:

- Suficiencia de la malla de muestreo, si alguno de los sitios de muestreo es inadecuado o se deben considerar sitios adicionales;
- Adecuación de los parámetros de medición, según las variaciones observadas;
- Cambio de público objetivo (en programas que implican trabajar con la población local);
- Cambios en otros aspectos específicos de las metodologías propuestas.

#### ❖ Cierre de planes y programas sociales y ambientales

Una vez finalizados, según los plazos establecidos para los planes y programas, estos estarán sujetos a un procedimiento de cierre que se estipulará en los contratos que se firmarán con las empresas contratadas para su ejecución. Esto incluirá:

- Emisión del Informe Final del plan o programa y su aprobación por parte del equipo de la UEPFRE;
- Otras actividades de cierre específicas para cada plan o programa;



- Envío de una copia del Informe final del plan o programa al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## 6. Indicadores de Efectividad

Para monitorear la implementación de este Programa, se considerarán los siguientes indicadores:

- Efectividad del cronograma de obras de rehabilitación de las carreteras;
- Número de informes de Planes y Programas del PGAS emitidos dentro del cronograma de implementación;
- Número de no conformidades (NNC) registradas;
- Número de no conformidades (NNC) corregidas dentro del plazo establecido;
- Frecuencia de reuniones de coordinación entre planes y programas;
- Interferencias inesperadas;
- Consolidación de evidencia e información de progreso de todos los planes y programas del PGAS.

## 7. Reportes y Documentación

El registro y seguimiento de planes y programas del PGAS y respectivas medidas se realizarán a través de registros e informes estandarizados y sistemáticos, que se producirán con función y frecuencia definidas. Según los detalles existentes, se puede predecir la producción de los siguientes documentos:

Informes de monitoreo de planes y programas: el equipo de la UEPFRE producirá informes mensuales simplificados, con registros de la ejecución de los Planes y Programas del PGAS, que relacionarán las actividades desarrolladas en el período, evaluaron la implementación del plan o programa con base en la comparación de las actividades planificadas y realizadas, y realizará un análisis crítico de los resultados. Estos informes se adjuntarán a los informes mensuales de supervisión y seguimiento ambiental. Estos informes incluirán desviaciones y no conformidades registradas por el Programa, con una fecha límite para la adecuación / corrección.

Informes mensuales de supervisión y seguimiento ambiental: estos serán preparados mensualmente por el equipo de supervisión de la UEPFRE. Incluirán, además de los informes de monitoreo de planes y programas antes mencionados, toda la documentación generada durante el período, como producto de la supervisión y seguimiento ambiental de las obras, que incluye:

- Informe de inspección, que muestra las medidas pertinentes para cada frente de trabajo;
- Recomendación de acción correctiva y solicitud de ajuste del procedimiento ejecutivo;
- Notificación de no conformidad (NNC), registrando la mala conducta grave y estipulando pautas de corrección;
- Registro de ocurrencia, con el propósito de documentar las acciones de responsabilidad de subcontratistas, hechos accidentales u otros;
- Registro de acciones preventivas efectivas y correctamente implementadas;
- Monitoreo de acciones correctivas implementadas;

- Registro de desactivación de frentes de trabajo, a través de hojas de control destinadas a la verificación efectiva de la finalización de todos los procedimientos de desactivación y / o recuperación ambiental aplicables en cada caso.

Informes de seguimiento de los planes y programas del PGAS para Partes Interesadas Externas (BID, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, otros): estos serán preparados por el equipo de la UEPFRE, cada seis meses o según lo definido por cada Parte Interesada Externa. Estos informes resaltarán y consolidarán la información sobre el progreso de los planes y programas del PGAS en el período.

Además, los Informes de monitoreo del PGAS resaltarán el desempeño ambiental de los Contratistas, cuyos resultados se describirán en Plan de Control Ambiental de la Construcción.

## 8. Cronograma de Ejecución

Este Programa se llevará a cabo durante las fases de implementación y desactivación de las obras.

### 7.3

#### P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria

##### 1. Justificación del Plan

Este Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad describe las principales etapas del proceso de compromiso con la población, que se llevará a cabo durante las fases de implementación del proyecto correspondiente a la rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo.

El Plan incluye mecanismos para garantizar que todos los interesados estén debidamente informados y consultados sobre el proyecto, que sus intereses se consideren de manera equilibrada y que se establezca un canal continuo de intercambio de información. El Plan debe garantizar que cualquier disputa relacionada con los impactos del proyecto se gestione adecuadamente.

Por lo tanto, las actividades de comunicación y consulta con la población se entienden como actividades permanentes del proyecto. Los principios adoptados en este Plan son:

- Transparencia, asegurando que todas las partes interesadas tengan acceso a información relevante, y facilitando la comprensión completa de su papel en el proceso de comunicación;
- Alcance, para que todas las necesidades de información de las partes interesadas se conozcan y se cumplan siempre que sea posible;
- Claridad y compatibilidad del lenguaje y los medios utilizados con las características de cada tipo de público;
- Objetividad de la información transmitida, que nunca debe ser ambigua, enfocándose en temas estrictamente relevantes;
- Precisión de la información transmitida, que siempre debe ser una representación fiel de las realidades fácticas con las que se relacionan;

- Rastreabilidad, para asegurar que toda la información divulgada pueda ser verificada por las partes interesadas;
- Participación, para que las comunidades y los grupos de interés puedan participar activamente en la identificación de problemas y la construcción de soluciones.

En todos los casos en que los Planes y Programas del PGAS incluyan actividades de compromiso con las partes interesadas, existirá interacción estrecha entre el equipo responsable de la implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad y los equipos responsables de la implementación de los otros Planes y Programas. En algunos casos, el equipo de implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad será también responsable de los otros planes y programas.

## 2. Objetivos Principales

Los objetivos principales del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad son:

- Mapear y analizar las partes interesadas del proyecto;
- Realizar las consultas públicas requeridas por el BID;
- Informar las partes interesadas sobre los compromisos y responsabilidades del MOPC con respecto a cuestiones ambientales y sociales;
- Identificar sistemáticamente las percepciones de las partes afectadas o las partes interesadas en relación con el proyecto y sus impactos, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación y planes de control, para que, cuando sea posible, puedan adaptarse y revisarse para responder adecuadamente a las demandas locales;
- Establecer un canal formal para recibir consultas y quejas de los interesados, así como desarrollar procedimientos de revisión específicos y un mecanismo de respuesta formal;
- Monitorear y evaluar las actividades de comunicación y relación con partes interesadas y elaborar informes.

## 3. Legislación Aplicable

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Decreto N° 694/2009, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana;
- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;
- Resolución N° 14/2014, que emite el reglamento y el procedimiento para la consulta pública en el proceso de evaluación ambiental;

En el Art. 38 de la Ley N° 64/2000 se establecen los instrumentos del proceso de evaluación ambiental, que tiene la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades. Son ellos: Declaración de impacto ambiental (DIA); Evaluación ambiental estratégica; Estudio de impacto ambiental; Informe ambiental; Licencia ambiental; Permiso ambiental; Auditorías ambientales; y Consulta pública.



El Art. 19 de la Resolución N° 05/2002 establece, en el contenido mínimo del informe final del Estudio de Impacto Ambiental, que entre otras informaciones se debe incluir las m) Memorias de las actividades de consulta pública, y prueba de la participación de los involucrados.

Los comentarios y observaciones recibidas en el proceso de Consulta Pública serán anexados al Informe Técnico de Revisión, y las opiniones de los participantes serán consideradas en la formulación de las recomendaciones técnicas referentes al proyecto (Art. 33 de la Resolución N° 05/2002).

El Art. 36 de la Resolución N° 13/2014 establece la audiencia pública y la vista pública como parte de los instrumentos de la consulta pública.

#### Instrumentos Internacionales

- OP 703 - Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID

Directiva de Política B.5. Requisitos de evaluación ambiental. Se establece la necesidad de un Programa de consulta o participación como parte de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

La Directiva de Política B.6 – Consultas con las partes afectadas exigidas como parte de los procesos de evaluación ambiental para los proyectos categorizados como “A” e “B”.

Para los proyectos de Categoría "A", las consultas se realizarán al menos dos veces durante la preparación del proyecto, durante la fase de caracterización de la evaluación ambiental y durante la revisión de los informes de evaluación. En los proyectos de Categoría "B", las partes afectadas deben ser consultadas al menos una vez, preferiblemente durante la preparación o revisión del PGAS. Para fines de consulta, se debe proporcionar información apropiada en ubicaciones, formatos e idiomas que permitan que las partes afectadas sean consultadas de manera significativa, proporcionen una opinión y comenten las acciones propuestas. Los EIAS y otros análisis ambientales relevantes se pondrán a disposición del público de conformidad con la Política de divulgación del BID (OP-102). Durante la implementación, las partes afectadas deben ser informadas de las medidas para mitigar los impactos ambientales y sociales del proyecto según lo definido en el PGAS.

#### Procedimientos del MOPC

El MOPC adopta toda la legislación dominicana relacionada con comunicación y participación ciudadana y las directrices de salvaguardia del BID.

#### **4. Responsabilidades**

El equipo del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad será designado por la Unidad Ejecutora de Proyectos Financiados con Recursos Externos – UEPRFE.

El equipo del Plan estará compuesto por otros relacionistas comunitarios, profesionales calificados que serán responsables de las visitas, consultas y otras actividades de comunicación. El número de personal de relaciones comunitarias que se contratará dependerá de las demandas durante las diversas fases del proyecto.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	305

El Equipo de UEPFRE tendrá un especialista social como parte del Área Técnica dedicado a administrar el mecanismo de respuesta de quejas y consultas de la comunidad. Este profesional será responsable de formalizar la recepción y el manejo de consultas y quejas durante la construcción, además de supervisar, rastrear, documentar y ayudar regularmente a resolver las quejas.

El Equipo de UEPFRE se asegurará de que el profesional responsable del mecanismo de respuesta a las consultas y quejas sea conocido por todos los equipos de construcción, así como por la población local. Se debe orientar todos los empleados del MOPC, de los Contratistas subcontratistas, a dirigir a este profesional las personas que tienen quejas a presentar.

El Comité de Reclamos para el proyecto (ver **Sección 5**) estará compuesto por un representante del equipo de la UEPFRE, un representante de los Contratistas, y representantes de los municipios atravesados por los tramos de carreteras, que forman parte del AII.

El equipo de la UEPFRE tomará la iniciativa en las actividades de comunicación y relación con las partes interesadas previstas en este Plan, con el apoyo de los Contratistas en los frentes de construcción, según corresponda. Sin embargo, dado que los Contratistas tendrán un contacto más frecuente e intenso con la población más cercana a los frentes de trabajo, proporcionará una respuesta inicial a cualquier queja que pueda surgir, informando al especialista social del equipo de la UEPFRE lo más rápido posible. También se informará sobre cualquier actitud hostil de las partes interesadas, incluso si no hay una queja formalizada.

## 5. Metodología de Implementación

El Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad incluirá las siguientes medidas:

### 5.1 Mapeo y Análisis de las Partes Interesadas del Proyecto

Las partes interesadas del proyecto serán mapeadas, incluyendo las personas o grupos que son impactados directa o indirectamente por el proyecto; personas que puedan influir en los resultados del proyecto o en las operaciones del MOPC; personas que tienen intereses o que pueden verse afectadas de alguna manera por el proyecto. Los grupos de partes afectadas a considerar incluyen:

- Autoridades de municipios interceptados por los dos tramos de carreteras que forman parte del proyecto (Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) – Monte Cristi y Carretera 20 – tramo Palo Verde – Laguna Verde);
- Organizaciones locales y organizaciones con influencia en el área del proyecto;
- ONGs ambientales y sociales activas en el área de influencia del proyecto;
- Académicos, incluidos especialistas en fauna y flora local, entre otros;
- Organismos responsables por la gestión de áreas protegidas en la región del proyecto;
- Población de las comunidades a lo largo de las carreteras;
- Líderes de comunidades a lo largo de las carreteras;
- Propietarios de tierras en el área directamente afectada por las obras en las carreteras;
- Grupos religiosos;
- Entidades sociales y ambientales en el sector público;
- Proveedores locales potenciales;

- Medios de comunicación;
- Entidades que representan a los trabajadores;
- Otros interesados.

Además, se deben incluir las partes interesadas que trabajarán en el proyecto, tales como:

- Trabajadores de construcción contratados localmente;
- Trabajadores de construcción provenientes de áreas fuera de la región;
- Equipo de gestión de la construcción;
- Equipo de la UEPFRE;
- Otros equipos del MOPC;
- Equipo del BID.

La información de identificación y descripción (nombre, cargo o posición en relación con el proyecto, institución, dirección de contacto) debe organizarse para todas las partes interesadas, permitiendo el contacto directo con ellas.

El especialista social, responsable de las relaciones sociales y comunitarias en la UEPFRE, identificará a todos los interesados en cada uno de los grupos arriba y llevará a cabo un inventario completo y detallado de las partes interesadas. Este inventario guiará las actividades de los medios y asegurará que cualquier persona afectada directa o indirectamente por el proyecto y otras partes interesadas con intereses específicos en el proyecto (autoridades, ONG, etc.) serán informados permanentemente sobre la implementación del proyecto y sobre las medidas de gestión ambiental y social aplicables y que forman parte de los compromisos asumidos por el MOPC.

También guiará la difusión de información a las comunidades de las áreas de influencia directa y directamente afectada por el proyecto y servirá de base para el desarrollo de los planes de comunicación y consulta.

El inventario de las partes interesadas debe actualizarse trimestralmente durante la fase de obras. Si necesario, actualizaciones específicas de autoridades y entidades públicas se realizarán después de períodos electorales.

Las partes interesadas deben analizarse para determinar el riesgo de conflicto con el proyecto y este análisis debe actualizarse sistemáticamente. Los siguientes son algunos posibles conflictos con las partes interesadas de este proyecto:

- Criterios para la indemnización por afectación de terrenos y mejoras;
- Interferencia temporal con actividades de la población cerca del proyecto (restricciones de acceso, restricciones a comercios, etc.);
- Tensiones sociales durante las obras (conflicto entre trabajadores y comunidad, otros);
- Incomodidades causadas por actividades de construcción (ruido, polvo, vibración, etc.);
- Impactos en sitios con importancia cultural para las comunidades;
- Contaminación del aire y del agua;
- Supresión de árboles;
- Aumento del volumen de tráfico local;
- Sobrecarga en la infraestructura y servicios públicos locales, especialmente de salud;



- Aumento de la delincuencia;
- Otros impactos sociales y ambientales directos causados por la construcción y operación del proyecto;
- Distribución desigual de oportunidades entre municipios y localidades del área de influencia, como, por ejemplo, contratación de más trabajadores locales en un municipio/localidad comparado a otro;
- Expectativas incumplidas con respecto a la creación de empleo local;
- Expectativas incumplidas con respecto a la contratación de proveedores locales;
- Otros.

## 5.2 Actividades Previas de Consulta y Comunicación con Comunidades y Partes Interesadas

Esta medida incluye las dos rondas de consultas realizadas para dar cumplimiento a la Directiva de Política B.6 del BID.

Las contribuciones recibidas de la población en las rondas se incorporaron a la versión final del EAS.

Debido a las restricciones impuestas por la pandemia de coronavirus, las dos rondas de consulta se llevaron a cabo de forma virtual, a través de un *live* realizado en el canal del MOPC en Youtube.

Las consultas están asociadas a un proceso previo de convocatoria, que incluyó los siguientes canales de divulgación/invitación para lograr la mayor presencia posible de afectados:

- Correo Electrónico
- Mensajes de Whastapp
- Comunicación Escrita
- Invitación Directa

Para facilitar la participación de las partes interesadas, un material informativo (folleto) fue preparado para para enviar junto con las invitaciones, con detalles sobre el proyecto y sobre la EAS, incluidos los impactos identificados y los programas socioambientales propuestos en el PGAS. Este material fue preparado en un lenguaje fácilmente comprensible, conteniendo elementos de comunicación visual.

Además de las consultas públicas, durante la elaboración de la EAS se llevaron a cabo otras actividades de comunicación con las partes interesadas. Se realizaron contactos y entrevistas con autoridades y con otras partes interesadas del área de influencia del proyecto.

En estas entrevistas, antes de la aplicación del guion de preguntas semiestructuradas para la recopilación de datos a la línea de base social de la EAS, se realizó una introducción, informando y explicando sobre el proyecto y sus objetivos.

## 5.3 Programa de Relaciones y Participación Comunitaria

El Programa de Relaciones y Participación Comunitaria consta de las siguientes actividades:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	308

- Comunicación social y planes de consulta;
- Mecanismo de manejo de reclamos.

### 5.3.1 Comunicación Social y Planes de Consulta

#### 5.3.1.1 Plan de Participación de las Partes Interesadas Durante la Fase de Construcción

##### Divulgación continua de información a las partes interesadas locales

A medida que comience la implementación del proyecto, el MOPC (UEPFRE) y los Contratistas trabajarán estrechamente para desarrollar canales de comunicación con la población local y garantizar que se brinde información sobre temas clave como prácticas de contratación, capacitación de trabajadores locales, campamentos de construcción, Código de Conducta y futuras actividades de construcción.

El equipo de la UEPFRE seguirá a cargo del proceso de comunicación y relación con las partes interesadas durante las obras. Sin embargo, los Contratistas deberán tener en su equipo profesionales con conocimientos ambientales y sociales para llevar a cabo actividades de relación con las partes interesadas bajo su responsabilidad.

La divulgación de materiales informativos será una parte importante del proceso de relación durante las obras. La divulgación se centrará en los tramos donde las carreteras interceptan áreas urbanas, como Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi y Palo Verde. El foco será principalmente la población que ocupa el derecho de vía de las carreteras, pero se puede ampliar a otras áreas y partes interesadas para problemas más específicos.

El principal material informativo que se elaborará durante los trabajos consiste en un Boletín, preparado por los Contratistas y presentado para la aprobación del equipo de la UEPFRE. El Boletín debe estar preparado en términos no técnicos para facilitar la comprensión de la población. Los contactos regulares con las autoridades locales y las organizaciones sociales ayudarán a garantizar que la información se difunda a la población local.

El boletín se distribuirá a las comunidades locales durante la fase de obras, trimestralmente, para brindar información sobre temas ambientales y sociales de interés específico para las comunidades, tales como:

- Actividades de construcción;
- Políticas de contratación y oportunidades de empleo;
- Oportunidades para proveedores de bienes y servicios para las obras;
- Transporte y tráfico en el área del proyecto, incluidas restricciones de acceso y cambios en carreteras y avenidas;
- Riesgos para la salud y la seguridad de la población que vive más cerca de las carreteras;
- Programas de concientización sobre salud y seguridad;
- Cuestiones ambientales y sociales;
- Capacitación de trabajadores locales;
- Expectativas de comportamiento de los trabajadores, incluyendo prohibición de actos de

acoso o abuso sexual contra mujeres, niños, niñas y personas de diversas orientaciones sexuales de la comunidad;

- Regulaciones de los campamentos de construcción para trabajadores, incluido el Código de Conducta para trabajadores;
- Mecanismo de manejo de reclamos.

El boletín se enviará por correo a aquellos residentes con una dirección viable obtenida por el equipo de comunicación social de los Contratistas, o mediante puntos de distribución (ayuntamientos, establecimientos comerciales en las comunidades, escuelas y puestos de salud, otros lugares) apropiadamente anunciados.

El especialista social del equipo de la UEPFRE será responsable de mantener una base de datos integral de materiales de difusión preparados y difundidos por el proyecto.

#### Divulgación complementaria de los compromisos ambientales y sociales de la etapa de construcción del proyecto

En la fase preliminar, el MOPC informó sus compromisos ambientales y sociales como parte del proceso de consulta (ver **Sección 5.2**).

Posteriormente, durante las obras, se implementarán medidas para difundir continuamente estos compromisos para garantizar que todas las partes que puedan verse directamente afectadas por las actividades de construcción conozcan los requisitos ambientales y sociales aplicables y, por lo tanto, puedan responder si consideran que se están cumpliendo o no.

El medio preferido de divulgación escrita será a través de folletos, que se prepararán secuencialmente a medida que avance la construcción, y describirán el progreso en la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación del PGAS, así como las actividades principales que se desarrollarán en todos los frentes nuevos de trabajo. Los folletos se distribuirán a todos los interesados potencialmente afectados.

Los folletos también incluirán información sobre el mecanismo de manejo de consultas y quejas relacionadas con la construcción.

#### Comunicación entre el MOPC y los Contratistas y subcontratistas

A medida que comienza las obras de rehabilitación de las carreteras, el especialista social del equipo de la UEPFRE y el equipo de construcción (Contratistas) interactuarán de manera regular y formal para garantizar que las políticas y procedimientos para la comunicación y las relaciones con las partes interesadas se implementen adecuadamente.

Los Contratistas prepararán informes mensuales para informar al equipo de la UEPFRE de las actividades del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad bajo su responsabilidad y los resultados de las mismas.

Además de los informes, se llevarán a cabo reuniones periódicas con la participación del equipo de la UEPFRE y de los Contratistas y subcontratistas, en las cuales se tratarán las relaciones



desarrolladas con las comunidades y cualquier problema que pueda surgir de las actividades de construcción.

Como los Contratistas tendrán un contacto más cercano con las comunidades de muchas maneras, los principales temas de discusión durante las reuniones deberían ser:

- Cambios en la opinión o actitud de la población hacia el proyecto;
- Actividades e impactos de construcción y lo que se debe comunicar a las comunidades;
- Revisión de las quejas recibidas y el estado de las actividades realizadas para resolverlas;
- Número estimado de empleos, obtenido a través de informes de monitoreo o de *feedback* de la comunidad;
- Selección y contratación de trabajadores;
- Capacitación para trabajadores locales;
- Campamentos de obra y relaciones entre trabajadores y la población local;
- Conflictos manejados por equipos de construcción y comunidades;
- Problemas ambientales;
- Salud y seguridad de la comunidad;
- Otros.

A lo largo de la fase de obras, el primer punto de contacto con las partes interesadas será un miembro del equipo de relaciones comunitarias de los Contratistas, que debe estar preparado para proporcionar información correcta y apropiada para las personas afectadas. Esta gestión debe ser demostrada al equipo de la UEPFRE a través de los informes mensuales y las reuniones mencionadas anteriormente.

De acuerdo con las disposiciones de la **Sección 5.4.1**, las consultas o quejas más serias hechas por grupos colectivos serán comunicadas de inmediato al equipo de la UEPFRE por los Contratistas, sin esperar reuniones periódicas o la emisión de informes mensuales. Asimismo, los Contratistas deben notificar inmediatamente al equipo de la UEPFRE sobre la recepción de multas y demandas, entre otros asuntos más urgentes que no puedan esperar la frecuencia de los informes y las reuniones.

#### Comunicación entre los Contratistas y los trabajadores

Las comunicaciones con las partes interesadas internas durante la construcción serán en gran parte responsabilidad de los Contratistas, pero se notificarán al equipo de la UEPFRE en los informes mensuales a ser producidos por las empresas.

En estos informes, el equipo de la UEPFRE recibirá información con respecto a la divulgación de los siguientes asuntos a los empleados:

- Compromisos ambientales y sociales del proyecto;
- Código de conducta del trabajador y acciones para garantizar su cumplimiento.

También son responsabilidades de los Contratistas:

- Instalar buzones de sugerencias y / u otros medios para recibir quejas o sugerencias de los trabajadores en los campamentos de construcción u otras áreas de apoyo (ver **Sección 5.4.2**);
- Establecer procedimientos, plazos y responsabilidades para responder a las quejas y sugerencias de manera estructurada y transparente;
- Mantener reuniones periódicas con representantes de los trabajadores (incluida la fuerza laboral de subcontratistas) para discutir problemas y formas de mejorar las condiciones laborales y las relaciones laborales.

### 5.3.1.2 Divulgación Continua del Proyecto

El equipo de la UEPFRE programará campañas periódicas de divulgación dirigidas a la sociedad civil, con el objetivo de informar las actividades de construcción del proyecto.

Los temas a informar incluyen los siguientes:

- Objetivos y justificaciones del proyecto;
- Importancia del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo para el desarrollo de la región;
- Beneficios socioeconómicos;
- Desarrollo de programas ambientales y sociales, presentando resultados en términos de indicadores de desempeño;
- Medidas de prevención, control y mitigación adoptadas y su efectividad;
- Información sobre canales para consultas y reclamos.

Los medios a utilizar incluirán el sitio web del MOPC, la publicación en periódicos y otros.

Las campañas de divulgación durante las obras serán trimestrales y en operación serán semestrales.

### Implementación y mantenimiento del sitio *web* del proyecto

El sitio *web* del MOPC debe presentar contenido al menos equivalente al proporcionado en los eventos de comunicación descritos anteriormente y debe proporcionar un canal de contacto para consultas y quejas. Del mismo modo, debe proporcionar enlaces para acceder a las entidades relacionadas con las licencias y autorizaciones del proyecto, como Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otras relevantes.

## 5.4 Mecanismo de Manejo de Reclamos

### 5.4.1 Mecanismo de Manejo de Reclamos de Partes Interesadas Externas

El equipo de la UEPFRE implementará un Mecanismo de manejo de consultas, quejas y sugerencias de las comunidades afectadas y las partes interesadas sobre el desempeño ambiental y social del proyecto de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de

Manzanillo durante su ciclo de vida, es decir, desde la fase de planificación del proyecto y extenderse a través de las fases de construcción y operación.

El mecanismo de manejo de reclamos debe:

- Estar adaptado a los riesgos e impactos negativos del proyecto;
- Estar diseñado para responder rápidamente a las inquietudes de la población utilizando un proceso comprensible, transparente y culturalmente apropiado que sea fácilmente accesible para todos los segmentos de las comunidades afectadas, de forma gratuita y sin retribución;
- No impida el acceso a recursos judiciales o administrativos.

El equipo de la UEPFRE informará a las comunidades afectadas sobre el mecanismo de reclamos del proyecto y relacionados con problemas de seguridad de la población a lo largo de su proceso de comunicación y relación con las comunidades.

Este mecanismo tendrá un Comité de Reclamos compuesto por un representante del equipo de la UEPFRE, un representante de los Contratistas, representantes de las comunidades locales más cercanas a las carreteras cuya imparcialidad se reconozca, para actuar como una parte neutral.

#### Mecanismo de Manejo de Reclamos

Los canales para responder preguntas, quejas y sugerencias al equipo de la UEPFRE serán ampliamente publicitados e incluirán:

- Registro directo en la frente de trabajo al comunicador social del equipo de la UEPFRE;
- A través de los Contratistas;
- Por correo electrónico;
- A través de centros de información al público;
- A través del sitio web del MOPC;
- Por teléfono.

En el comienzo de las obras, se colgarán carteles en ubicaciones visibles y accesibles de las comunidades cerca de las carreteras objeto de las obras, con la siguiente información:

- Número de teléfono local de las empresas Contratistas para consultas y quejas;
- Número de teléfono local del MOPC para consultas y quejas;
- Sitio *web* del MOPC;
- Dirección de correo electrónico de la UEPFRE;
- Ubicación de los centros de información al público;
- Nombre de la persona responsable de la construcción (ingeniero residente de los Contratistas).

Todas las quejas y solicitudes recibidas se clasificarán de inmediato, separando aquellas que no involucren problemas ambientales, sociales o de salud y seguridad, para su direccionamiento a los sectores responsables y procesamiento de acuerdo con el procedimiento aplicable, fuera del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad.



Las quejas presentadas por otros medios (a través de las autoridades locales u otras) también se incluirán en el mecanismo de manejo de reclamos y se tratarán de acuerdo con el procedimiento. Cualquier queja o solicitud de información sobre asuntos simples que puedan ser respondidas de inmediato serán resueltas por los relacionistas comunitarios del equipo de la UEPFRE, y se registrarán en una sección especial del Sistema de Manejo de Reclamos. El comunicador social del equipo de la UEPFRE registrará por escrito cualquier queja o solicitud de información que se reciba verbalmente y que no pueda responderse de inmediato.

El sistema de registro de reclamos contendrá al menos la siguiente información:

- La fecha de recepción;
- La categoría de la consulta o queja;
- Una lista de todos los involucrados en la preparación de la respuesta;
- La fecha en que se envió la respuesta;
- La posición del MOPC;
- La posición del Comité de Reclamos;
- El resultado final.

Cada mes, el especialista social del equipo de la UEPFRE, responsable de implementar el Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad, distribuirá una actualización de los registros de consultas y reclamos (Registro Único de Reclamos del proyecto) para el período para inclusión en los Informes de Gestión Ambiental y Social del proyecto a ser producidos en el ámbito del Programa de Gestión Ambiental (P.02) y distribuidos a Partes Interesadas Externas (BID, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, otros) según definido en la Sección 7 (Reportes y Documentación) de dicho Programa. En esta actualización, se resaltarán las preguntas o quejas que no se hayan respondido dentro del plazo correspondiente. Como mínimo, se considerarán las siguientes categorías para registrar preguntas o quejas:

- Solicitudes de información;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con actividades de obra;
- Quejas en nombre de la comunidad relacionadas con la operación del proyecto;
- Quejas de los trabajadores de los Contratistas y subcontratistas involucrados en la implementación del proyecto;
- Quejas de trabajadores del MOPC involucrados en el Proyecto;
- Quejas de otros interesados relacionadas con actividades de construcción;
- Quejas de otros interesados relacionadas con la operación del proyecto;
- Sugerencias de mejora;
- Otros.

Solicitudes de asistencia, apoyo y/o asociaciones para cualquier actividad social local o programa no se considerarán consultas o quejas. Sin embargo, dichas solicitudes se enviarán al área de responsabilidad social del MOPC o equivalente y también recibirán una respuesta formal en todos los casos.

Las solicitudes de empleo no se considerarán consultas o quejas y, por lo tanto, se enviarán directamente al departamento de recursos humanos de los Contratistas.

El especialista social del equipo de la UEPFRE se asegurará de que las quejas sean respondidas de manera correcta y rápida. Todas las consultas serán respondidas dentro de los diez (10) días, excepto cuando haya una razón justa para un tiempo de respuesta más largo. La negativa a proporcionar información solo se considerará en los casos en que se requiera confidencialidad y dicha negativa esté legalmente justificada.

Las consultas y quejas serán respondidas dentro de los diez (10) días, como se mencionó anteriormente, y seguirán el siguiente procedimiento:

- Las consultas y quejas se distribuirán al departamento correspondiente del MOPC o a los Contratistas y subcontratistas, según corresponda. Este proceso estará acompañado por el especialista social del equipo de la UEPFRE;
- La respuesta inicial será revisada por el especialista social del equipo de la UEPFRE en todos los casos en que la solicitud del demandante no se haya cumplido por completo;
- Cuando la respuesta es favorable, el registro se realizará en el sistema de registro y el reclamo se considerará cerrado. Se debe prever la elaboración de un plan de acción, incluyendo el cronograma y los resultados esperados, y la presentación de pruebas / documentación del cumplimiento total de las acciones propuestas al reclamante;
- Cuando la respuesta no es favorable (total o parcialmente), debe contener una justificación adecuada;
- El demandante será informado de su derecho a insistir en la consulta o queja a través del Comité de Reclamos, que actúa como una segunda instancia en la resolución de quejas. En este caso, el especialista social del equipo de la UEPFRE lo ayudará a realizar una solicitud por escrito;
- El Comité de Reclamos se reunirá al menos una vez al mes, o cada vez que haya más de tres quejas no resueltas por atender;
- En el Comité de Reclamos, la decisión sobre la respuesta a la queja será por mayoría simple. La decisión se entregará por escrito en todos los casos. Si la respuesta no cumple totalmente con las solicitudes del demandante, la posición de cada miembro del Comité se registrará en la decisión por escrito;
- Las decisiones del Comité de Reclamos se entregarán dentro de los cinco (5) días hábiles de la reunión de miembros;
- El demandante será informado de la posibilidad de llevar su reclamo a la corte si así lo desea.

Las quejas dirigidas a los Contratistas serán tratadas de acuerdo con el procedimiento específico que se describe a continuación.

#### **5.4.2 Mecanismo Específico para Reclamos Dirigidos a los Contratistas en la fase de Construcción**

Los datos de contacto del ingeniero residente de los Contratistas y del especialista social del equipo de la UEPFRE, responsable del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad, estarán disponibles en los campamentos de construcción.

Dado que los Contratistas tendrán un contacto más frecuente e intenso con la población en el AID del proyecto, se espera que gran parte de los reclamos sea recibida por sus funcionarios/representantes en los frentes de obra.

Los Contratistas pondrán a disposición y divulgarán un número de teléfono local para consultas y quejas relacionadas a la construcción. También se registrarán todas las quejas de los trabajadores y otras partes interesadas internas, junto con las medidas tomadas para responder a ellas.

El ingeniero o jefe de frente de obra responsable por cada frente recibirá entrenamiento específico sobre el Mecanismo de Reclamos del proyecto. Deberá proporcionar una respuesta inicial a cualquier queja direccionada a los Contratistas.

Los Contratistas deberán contar con un Jefe de Relaciones Comunitarias asignado a las obras de forma permanente, que mantendrá un libro de registro consolidado de reclamos recibidos en los campamentos de construcción. Este registro consolidado será enviado semanalmente al equipo de la UEPFRE para consolidación en el Registro Único de Reclamos del proyecto.

Los Contratistas informarán al especialista social del equipo de la UEPFRE lo más rápido posible sobre cualquier reclamo relativo a aspectos no directamente relacionados con las obras bajo su responsabilidad y también sobre aquellos que, aunque se traten de aspectos de responsabilidad de los Contratistas, son considerados de mayor gravedad conforme criterios a ser establecidos por el equipo de la UEPFRE al inicio de las obras y actualizados periódicamente durante la construcción. También se informará sobre cualquier actitud hostil de las partes interesadas, incluso si no hay una queja formalizada.

Todas las quejas relacionadas con la construcción serán evaluadas y respondidas por los Contratistas. Los subcontratistas que reciban quejas deberán, por contrato, pasarlas a los Contratistas dentro de las 24 horas. Las quejas contra subcontratistas también se registrarán en el Registro de Reclamos.

En todos los casos, los Contratistas responderán a las quejas en un plazo de 10 (diez) días, con plazos más largos siempre que haya justificación.

El especialista social del equipo de la UEPFRE mantendrá reuniones semanales con los Contratistas para verificar las entradas en el Libro de registro de reclamos y sus respuestas.

El equipo de la UEPFRE revisará y aprobará previamente la respuesta de las dos empresas en los siguientes casos:

- Quejas recibidas de las autoridades locales;
- Quejas en las que se copian las autoridades o cualquier esfera del gobierno o los fiscales, así como las remitidas por abogados;
- Quejas presentadas por organizaciones no gubernamentales (ONGs), organizaciones de la sociedad civil de interés público u organizaciones similares;
- Quejas sobre temas de interés colectivo para las comunidades vecinas;
- Quejas que involucren algún tipo de incumplimiento legal por parte de los Contratistas;
- Quejas por daños a bienes de terceros;
- Quejas contra la conducta de cualquier trabajador involucrado en los trabajos de construcción, incluyendo quejas relativas a casos de acoso o abuso sexual;
- Quejas con las cuales los Contratistas no están de acuerdo y tienen la intención de negarse a tomar las medidas correctivas solicitadas por el demandante.



Las consultas y solicitudes de información también serán respondidas dentro de los 10 (diez) días. Se consultará al equipo de la UEPFRE en los casos en que la información se rechace por confidencialidad u otros motivos.

Además del procedimiento para recibir consultas y quejas, los Contratistas estarán contractualmente obligados a mantener una relación cordial y abierta con la población afectada cerca de los frentes de construcción, de modo que estén disponibles para reuniones de aclaración, si así se solicita.

Las quejas recibidas por los Contratistas, pero dirigidas al MOPC, se enviarán al equipo de la UEPFRE dentro de las 24 horas, para su derivación al sector responsable de su cumplimiento.

En caso de que las obras se paralicen por cualquier motivo, el del equipo de la UEPFRE y los Contratistas planificarán e implementarán un plan de comunicación para la población. Las partes interesadas serán informadas del motivo del paro, los procedimientos adoptados y la fecha prevista para reinicio del trabajo.

El equipo de la UEPFRE monitoreará la implementación de las acciones propuestas y acordadas por las empresas para abordar los problemas ambientales o sociales.

Para la fase de operación, la UEPFRE adaptará el mecanismo de manejo de reclamos basado en la experiencia durante la fase de construcción.

Los Contratistas también establecerán mecanismo de manejo de reclamos para sus trabajadores y para los empleados de sus subcontratistas, para que puedan plantear sus preocupaciones y problemas. Se debe informar a todos los trabajadores sobre la existencia de este mecanismo y los procedimientos a adoptar, y se les debe alentar a que lo utilicen.

Las empresas mantendrán una política de "puertas abiertas", proporcionando un trato confidencial y justo a todos los empleados y subcontratados. Los trabajadores recibirán información sobre canales viables para expresar sus quejas sin tener que discutirlos directamente con su supervisor inmediato.

Los canales para recibir quejas y sugerencias de los trabajadores pueden ser buzones de sugerencias que se distribuirán en los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo, que deben sellarse y garantizar la confidencialidad del demandante. Estos canales deben divulgarse a los trabajadores durante la capacitación de inducción y en los entrenamientos ambientales para trabajadores bajo el Plan de Control Ambiental de la Construcción.

Los Contratistas también deben informar, en un lugar visible de los campamentos de construcción y otras áreas de apoyo, los datos de contacto de las personas responsables de las relaciones con la comunidad.

El mecanismo de reclamos específico de los trabajadores también debe indicar un plazo para responder a las quejas, permitiendo la extensión del plazo si está justificado.

Las reuniones periódicas entre el especialista social del equipo de la UEPFRE y los Contratistas, ya mencionadas, además de discutir las quejas recibidas de la población, también discutirán el

manejo de las quejas de los trabajadores. En caso de consultas o quejas más serias hechas por grupos colectivos, las dos empresas informarán inmediatamente al equipo de la UEPFRE, sin esperar reuniones periódicas o informes mensuales.

Entre los canales de contacto que se divulgarán a los trabajadores, se informará un contacto directo con la UEPFRE. Es decir, el equipo de la UEPFRE debe poder recibir directamente consultas y quejas de los trabajadores y subcontratados de los Contratistas, y de los trabajadores de empresas que proveen equipos, suministros y servicios para el proyecto.

La apertura de un canal para recibir consultas y quejas de los trabajadores y subcontratados de los Contratistas, así como de los proveedores, no implica que el MOPC asumirá la responsabilidad de las relaciones laborales o contractuales establecidas. Esto simplemente tendrá la función de permitir que el equipo de la UEPFRE supervise la gestión adecuada de las relaciones laborales y contractuales por parte de los Contratistas y subcontratistas, y solicitar que se consideren acciones correctivas cuando se considere que dicha gestión es inapropiada o puede implicar un riesgo para el proyecto.

## 5.5 Monitoreo

El monitoreo y la evaluación son componentes clave del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad para garantizar que se implemente de acuerdo con las actividades planeadas y que se logren los objetivos propuestos.

Los objetivos del monitoreo y la evaluación de las actividades del Plan incluyen:

- Monitoreo de situaciones o dificultades específicas que surgen de la implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad y, en particular, el cumplimiento de sus objetivos y métodos;
- Evaluar los impactos a mediano y largo plazo de la participación de la comunidad en la identificación e implementación de medidas para maximizar los beneficios y minimizar los efectos negativos del proyecto, gestionar las expectativas de la comunidad y abordar las preocupaciones de las partes interesadas.

El monitoreo tiene como objetivo corregir los métodos de implementación durante el curso del Plan, según corresponda, y garantizar que las actividades se realicen en el momento adecuado y cuando sea necesario. La evaluación está destinada a proporcionar lecciones aprendidas para corregir estrategias y métodos de implementación con una perspectiva a largo plazo. El seguimiento y la evaluación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad será responsabilidad del especialista social del equipo de la UEPFRE.

### Monitoreo del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad

El equipo de la UEPFRE establecerá un programa formal de monitoreo de las relaciones con las partes interesadas para el proyecto. Con el inicio de las actividades de construcción, será necesario asegurar que las actividades de relación estén bien estructuradas y sean continuas. El monitoreo se centrará en evaluar la implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad mediante el monitoreo de las actividades realizadas, los métodos y herramientas

utilizados, los comentarios de las partes interesadas y el apoyo de la comunidad para el proyecto. El monitoreo del Plan implicará la evaluación de las siguientes áreas:

- Procesos de relación y comentarios de las partes interesadas: incluida la consulta pública, la revisión de los comentarios de las partes interesadas y el *feedback* que se les proporcionan;
- Métodos y materiales de divulgación: tipos, frecuencia y ubicación de la divulgación de información del proyecto;
- Gestión de expectativas: particularmente con respecto al acceso a ofertas de trabajo y otras oportunidades potenciales;
- Actitudes y percepciones de la comunidad sobre el proyecto;
- Mecanismo para manejo de consultas y reclamos;
- Ajustes de implementación, incluida la adecuación del personal y los métodos;
- Informes internos y externos del Plan (ver **Sección 7**).

El monitoreo se llevará a cabo a través de una serie de actividades que incluyen observaciones directas hechas por los relacionistas comunitarios; a través de encuestas y cuestionarios aplicados a las partes interesadas; mediante el análisis de los comentarios recibidos de las partes interesadas; a través de los resultados de las encuestas de percepción; y con la revisión de las quejas recibidas.

El plan de monitoreo se desarrollará antes del inicio de la fase de construcción y se llevará a cabo a través de una serie de indicadores que reflejarán la efectividad de las actividades durante el desarrollo del proyecto. Los indicadores propuestos son los listados en la **Sección 6** de este Plan.

Las medidas de monitoreo propuestas se utilizarán de acuerdo con los requisitos de cada fase del proyecto y se pueden desarrollar indicadores adicionales a los propuestos en el **Sección 6**. El equipo de la UEPFRE recopilará periódicamente estadísticas relevantes de indicadores. Se preparará un Informe de seguimiento anual y se pondrá a disposición del público.

El monitoreo se realizará internamente, bajo la responsabilidad del especialista social del equipo de la UEPFRE. Las autoridades locales y los representantes de la comunidad desempeñarán un papel clave en el seguimiento del progreso del proyecto en relación con las actividades de divulgación.

#### Evaluación de conformidad del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad

El equipo de la UEPFRE se asegurará de que se lleve a cabo una revisión periódica de la implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad durante la construcción y operación del proyecto. El alcance general y la metodología para la evaluación se acordarán conjuntamente con un auditor externo, que debe tener experiencia en la relación con las partes interesadas y su implementación en la práctica. Los criterios de evaluación se compararán con los resultados de las medidas de comunicación y relación con las partes interesadas durante el período de construcción y operación.

La evaluación se centrará en la implementación efectiva del Plan y considerará su implementación en función de los requisitos de la legislación dominicana y los estándares de

referencia internacionales (OP-102, OP-703 – Directivas de Política B.5 y B.6). También se evaluará si el Plan cumple o no con sus objetivos.

En particular, se evaluará el mecanismo de manejo de reclamos, teniendo en cuenta la perspectiva de la UEPFRE y una muestra de los reclamantes.

#### Mejora continua de contenido

Los resultados de todas las actividades de comunicación serán analizados críticamente para verificar su efectividad. Con este fin, el equipo de la UEPFRE puede realizar encuestas de opinión cuantitativas (cuestionarios) y encuestas cualitativas (grupos de discusión) con las partes interesadas.

Con base en los resultados de las encuestas de opinión, se buscará identificar las necesidades de ajuste y proponer cambios y estrategias para mejorar la calidad de la información.

Además de las encuestas de opinión, las consultas y quejas recibidas serán evaluadas para identificar problemas de información errónea que necesiten ser abordados.

#### Requisitos de revisión interna

El Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad se revisará al menos una vez cada seis (6) meses para verificar continuamente la relevancia y precisión de las medidas. En el caso de que se consideren necesarios cambios significativos en las políticas y/o procedimientos, el equipo de la UEPFRE utilizará:

- Los centros de información del proyecto y otros canales de información disponibles para guiar a las comunidades locales sobre posibles cambios en ciertos aspectos de políticas o procedimientos;
- Publicación de cambios definitivos en políticas y/o procedimientos que han ocurrido, incluida la difusión a través de los centros de información del proyecto y otros lugares relevantes (por ejemplo, los ayuntamientos de los municipios).

Cualquier cambio significativo en los procesos de relación con las partes interesadas conducirá a revisiones de este Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad.

### **6. Indicadores de Efectividad**

Se proponen los siguientes indicadores para el Plan:

- Número de reuniones celebradas entre el Equipo de la UEPFRE y los Contratistas y subcontratistas;
- Preparación de informes mensuales de los Contratistas dirigidos al Equipo de la UEPFRE;
- Número de boletines preparados y distribuidos a la población de comunidades cercanas a las carreteras, ya sea por correo o en puntos de distribución (ayuntamientos de los municipios, establecimientos comerciales, otros lugares);
- Número de folletos elaborados y distribuidos a las partes interesadas;
- Tasa de manejo de quejas y respuestas dentro del plazo especificado.



## 7. Reportes y Documentación

Los Contratistas prepararán informes mensuales para informar al Equipo de la UEPFRE sobre las actividades del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad bajo su responsabilidad y los resultados de las mismas.

El Equipo de la UEPFRE, a su vez, producirá una serie de informes internos y externos para describir el progreso de la implementación del Plan de Relaciones y Participación con la Comunidad.

Los informes que se difundirán a las partes interesadas locales se prepararán en idiomas y formatos apropiados para su comprensión y acceso.

Trimestralmente durante la construcción y semestralmente durante la operación, el Equipo de la UEPFRE emitirá un Informe de Comunicación Social, además de un Informe Anual Consolidado con las actividades del Plan.

## 8. Cronograma de Ejecución

La divulgación sobre el proyecto ya está en marcha, con la ejecución de los levantamientos de campo para la EAS, incluyendo entrevistas con autoridades y otras partes interesadas. También se realizarán dos rondas de consultas.

Durante la implementación del proyecto, la transmisión de información sobre las obras y su interferencia con la población más cercana será constante.

El mecanismo de manejo de consultas y reclamos también se llevará a cabo durante la fase de construcción y se extenderá a la fase de operación del proyecto.

### 7.4

#### P.04 - Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

##### 1. Justificación del Plan

Las obras de rehabilitación de las carreteras no prevén el ensanchamiento de las pistas. Por lo tanto, no se espera que haya interferencia con los usos actuales en los márgenes de las pistas, incluso si estos usos están dentro del derecho de vía. Puede ser necesaria una u otra intervención puntual, reposicionando cercas o muros, pero no necesariamente se prevé la necesidad de remover y reasentar residencias, negocios u otro tipo de mejoras.

Aun así, el PGAS incluye el presente Plan, con las medidas de negociación e indemnización a adoptar en caso de impactos ocasionales imprevistos que puedan afectar a la población del entorno de las carreteras. El Plan considera lo que requieren las normas legales dominicanas y la Política operacional OP 710 (Reasentamiento Involuntario) del BID, que establecen los procedimientos para los casos de reasentamiento.

## 2. Objetivos Principales

El objetivo del Plan es reducir los impactos en la calidad de vida de personas que se vean eventualmente afectadas las obras de rehabilitación de las carreteras, asegurando, en caso de que ocurra el impacto, que reciban una indemnización o compensación íntegra y justa, sean propietarios, poseedores y/u ocupantes de tierras, y evitando al máximo la necesidad de desplazamiento físico. En el caso de que sea necesario el desplazamiento, el Plan debe garantizar que las personas sean tratadas de manera equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que requiere su reasentamiento.

## 3. Legislación Aplicable

### Legislación Nacional

- Constitución de la Republica Dominicana;
- Ley N° 344/1943, que establece un procedimiento especial para las expropiaciones intentadas por el Estado, el Distrito de Santo Domingo o las Comunes;
- Ley N° 4421/1956, que modifica el Art. 10 y el párrafo del Art. 12 de la Ley 344/1943;
- Ley N° 5892/1962, que crea el Instituto Nacional de la Vivienda;
- Ley N° 399/1968, Ley de Bien de Familia;
- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Ley N° 108/2005, de Registro Inmobiliario;
- Ley N° 51/2007, que modifica varios articulos de la Ley N° 108/2005.
- Decreto N° 694/2009, que establece el Sistema 311 de Atención Ciudadana;
- Ley N° 1/2012, Estrategia Nacional de Desarrollo – 2030;
- Ley N° 150-14, Ley de Catastro Nacional.

### Instrumentos Internacionales de Derechos Humanos Ratificados por la Republica Dominicana

- Declaración Universal de los Derechos Humanos
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, aprobado por la Resolución N° 3701/1977
- Convención Americana de los Derechos Humanos -Pacto de San José, 1969, aprobada por la Resolución N° 739/1977
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 1966, ratificado por la Resolución N° 684/1977
- Convención Internacional de Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Racial, 1965, aprobada por la Resolución N° 739/1977
- Otras convenciones pertinentes

### Políticas de salvaguardia del BID

- OP 710 – Reasentamiento Involuntario

Esta política se aplica cuando hay casos de desplazamiento físico involuntario de personas causados por proyectos financiados por el BID.

Sus principios son:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	322

- Se hará todo lo posible para evitar o minimizar la necesidad de reasentamiento involuntario
- Cuando el desplazamiento es inevitable, un plan de reasentamiento debe ser desarrollado para asegurar que las personas afectadas reciban compensación y rehabilitación apropiadas

Con el objetivo general de mejorar la calidad de vida, la seguridad física, la capacidad productiva y los ingresos de todas las poblaciones afectadas o, como mínimo, dejarlos en el mismo nivel que tenían antes, el plan de reasentamiento debe seguir estos principios:

- Priorizar la prevención o minimización de los desplazamientos de población;
- Asegurar la participación de la comunidad, a través de un proceso efectivo de consulta;
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible, o sea, las medidas deben incluir el desarrollo económico, la infraestructura y los servicios y no limitarse únicamente a las medidas de mitigación;
- Definir los criterios para la compensación, para determinar el derecho a la reposición de tierras o vivienda, la indemnización en dinero, o la rehabilitación económica y otros beneficios
- Compensar según el costo de reposición;
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios;
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada;
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios;
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad;
- Tener en cuenta a la población de acogida, o sea, la que recibe a los desplazados;
- Obtener información precisa acerca del número de personas afectadas;
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto;
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado;
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje.

#### Otros

- MOPC / DIGECOOM / INVI. Marco de Política de Reasentamiento. Proyecto de soluciones sostenibles, resilientes e inclusivas para mitigar los efectos del cambio climático en las Provincias Monte Cristi, Puerto Plata, Espaillat y Duarte. Abril 2019.

#### **4. Responsabilidades**

El MOPC es responsable por el Plan, asignando los recursos físicos, humanos, administrativos y financieros necesarios para su ejecución.

## 5. Metodología de Implementación

### 5.1. Tipología de las Personas y/o Actividades Afectadas por el Proyecto (PAPs)

Se debe llevar a cabo un catastro de las Personas Afectadas por el Proyecto (PAPs), para cuantificarlas y clasificarlas según categorías, teniendo en cuenta la situación de tenencia del terreno, la ubicación (zona urbana o rural), vulnerabilidad y la afectación a la que están sujetas (afectación del terreno o de mejoras, necesidad de reasentamiento).

En cuanto a la situación de tenencia, debe verificarse si se la PAP es propietario, poseedor u ocupante.

### 5.2. Registro Técnico Catastral y Diagnóstico Socioeconómico y Avalúo

#### 5.2.1 Registro Técnico Catastral y Diagnóstico Socioeconómico

El registro técnico catastral se realiza una vez identificados los terrenos afectados. Estos datos son registrados por el equipo de catastro del MOPC. Una vez que se haya culminado el diseño del proyecto, el equipo técnico mencionado debe ir a campo para la realización del registro técnico catastral de los terrenos. En caso de que se confirme afectación de residencia o comercio, se debe realizar una caracterización socioeconómica de las viviendas/comercios afectados.

La información relevada proporcionará datos suficientes para poder cuantificar las pérdidas a indemnizar, caracterizar a las personas afectadas, medir los impactos, definir las medidas de compensación y registrar una línea de base para el monitoreo y seguimiento.

La fecha del registro técnico catastral será la fecha de corte, a partir de la cual no se indemnizará ni compensará ninguna construcción u otra mejora.

La caracterización socioeconómica debe registrar toda la información respecto al propietario/poseedor/ocupante cuya vivienda será reubicada (si hay), incluyendo información sobre la existencia de personas vulnerables. Para la elaboración del diagnóstico socioeconómico el MOPC deberá contar con el apoyo de un especialista en el tema.

#### 5.2.2 Avalúo

En esta etapa, se evaluará la afectación de los terrenos y mejoras, para cálculo de la indemnización.

Como la afectación en las carreteras se dará totalmente en el derecho de vía, y es probable que los terrenos no cuenten con título de propiedad, la indemnización solamente considerará la valuación por mejoras (incluyendo cultivos).

En relación con la evaluación de mejoras, se compensa por los plantíos e infraestructuras afectados.



Los cultivos permanentes y anuales afectados serán valuados con base en su antigüedad, estado, rendimiento y precio promedio de los productos en el mercado.

En el caso de plantaciones frutales permanentes, el evaluador considerará la estimación de gastos de formación y/o los costos de producción, según corresponda. Cuando el árbol está en etapa de producción plena, se considerará la indemnización (pago) en concepto de reposición en plantines, y también la renta estimada que dejaría de ser percibida durante el tiempo típico normal requerido para que el nuevo árbol frutal entre en producción plena. En caso que los árboles frutales aún no se encuentren en etapa productiva, se considerará la indemnización en concepto de reposición de plantines y también la renta estimada que dejaría de ser percibida en un periodo de tiempo igual a la edad actual de los árboles frutales afectados, conforme a lo estimado por el evaluador.

### 5.3 Medidas de Compensación y Apoyo y Definición de Matriz de Elegibilidad

#### 5.3.1 Medidas de Compensación y Apoyo

En esta sección se definirán las medidas de indemnización previstas para cada categoría de PAP. Inicialmente, se listan las siguientes probables medidas:

- Indemnización de cultivos anuales y permanentes afectados

Como no se prevé ensanchar las pistas de las carreteras, es muy poco probable que cultivos existentes en algunos tramos se vean afectados. En el caso de que esto ocurra de forma aislada, los mismos serán indemnizados. Cualquier medida de compensación implementada deberá ser distribuida equitativamente entre la mujer y el hombre.

- Indemnización de mejoras y obras complementarias afectadas permanentemente

Las mejoras incluyen todo lo que le agrega valor al terreno como construcciones, infraestructuras, alambrados, pozos, caminos, cercas, muros, otros.

En caso en que sean mejoras de importancia para el proceso productivo o la economía de familias vulnerables, se priorizará la reposición física de las mejoras.

Solo se considerará entregado el trabajo de reposición de mejoras cuando el afectado y el MOPC hayan firmado un documento de aceptación de las mismas.

Se permitirá que el afectado recupere los materiales de construcción y otros empleados en su vivienda y mejoras.

El pago de indemnizaciones por afectación de mejoras se realizará al dueño de las mismas.

El equipo de catastro del MOPC incluirá un listado de distintos ítems constructivos, considerando los precios de las zonas de intervención tanto de materiales como de mano de obra. En caso de no contar con datos de materiales y mano de obra del lugar o la zona, se utilizarán revistas especializadas en el ramo para obtener los precios referenciales.

En el caso de que ocurra alguna actividad económica en la mejora afectada (si hay), el pago de indemnización se realizará antes de la demolición del edificio, para permitir que la actividad económica no se vea interrumpida.

- Indemnización de viviendas a reubicar (si es el caso)

Como ya se mencionó, el diseño de rehabilitación de las carreteras no prevé el ensanchamiento de las pistas. Por lo tanto, no se espera que las viviendas existentes a los márgenes de las carreteras se vean afectadas. De todos modos, si ocurre algún caso aislado de afectación, se debe priorizar la alternativa de disponibilizar un terreno fuera del derecho de vía, con situación de tenencia regularizada, para construcción de la nueva vivienda.

En caso de reposición de la vivienda, esta debe poseer área construida por lo menos igual a la vivienda actual, patrón constructivo compatible con el Código de Obras aplicable y utilidades de servicios públicos esperadas en la zona.

En el caso de persona vulnerable afectada, se dará preferencia a la reposición de la vivienda. En caso de no ser vulnerable, la alternativa de indemnización monetaria podrá ser contemplada.

- Apoyo logístico para la mudanza (si es el caso)

En el caso de una situación puntual que requiera reasentamiento, se debe proporcionar apoyo logístico para la mudanza. El apoyo consistirá en el traslado de los bienes de las personas afectadas hasta el lugar de la reubicación, a través de 1 vehículo con conductor y 2 trabajadores.

- Asistencia y acompañamiento social del reasentamiento (si es el caso)

Si hay casos puntuales de reasentamiento, el MOPC, a través de un especialista social, acompañará y asesorará a los afectados que deben reubicarse.

El acompañamiento deberá iniciarse en la fase de avalúo y acompañará el proceso de reasentamiento.

- Reposición de daños y perjuicios en la etapa de construcción (afectación temporal)

Es de responsabilidad de los Contratistas compensar a los afectados por los daños causados durante las obras de rehabilitación de las carreteras, incluyendo daños en viviendas, cercas, muros, aceras, cultivos, accesos, otras mejoras.

En estos casos, la afectación es temporal, causada durante la construcción, sea de forma intencional (accesos provisionales, por ejemplo) o accidental, y no debe permanecer en la fase de operación.

Los Contratistas deberán obtener el acuerdo de las personas afectadas sobre las compensaciones en esta medida, que deberán ser propuestas con base en los mismos métodos de avalúo adoptados por el MOPC para mejoras y cultivos.

Todos los casos deberán ser documentados fotográficamente y por escrito por los Contratistas. La evaluación del daño se hará en base a los mismos criterios descritos en este documento y se considerará remediado una vez obtenida la aprobación del MOPC y del afectado.

La compensación debe pagarse a tiempo para que no cree problemas a los afectados.

- Proyectos de compensación social comunitaria

Como una opción complementaria a las medidas anteriores, si necesario por considerarlas insuficientes, la implementación de pequeños proyectos de infraestructura colectiva en las comunidades podrá ser promovida por el MOPC, tales como:

- Reforestación de calles y plazas;
- Reparación, colocación de alumbrados públicos;
- Mejoramiento y/o construcción de espacios comunitarios;
- Iluminación de lugares públicos, plazas, escuelas, iglesias.

El MOPC identificará los proyectos a ser ejecutados de tal manera a que sean factibles en la región del proyecto.

### 5.3.2 Matriz de Elegibilidad

Se debe elaborar la matriz de elegibilidad del proyecto, donde se muestra el listado de afectados y las medidas a ser aplicables a cada caso.

### 5.4 Divulgación y Consulta

Actividades de comunicación y consulta específicas serán realizadas como parte de este Plan, de forma a garantizar que todas las partes afectadas por el proyecto sean correctamente informadas y consultadas, y que sus respectivos intereses sean considerados de manera equitativa. Un canal centralizado y continuo de intercambio de informaciones será establecido incluyendo un mecanismo estructurado de manejo de reclamos. Las actividades de comunicación y consulta deberán también buscar que eventuales conflictos relacionados con el impacto social de las obras sean administrados adecuadamente.

Los principales objetivos de las actividades de comunicación y consulta son:

- Informar a las partes afectadas por el proyecto sobre el Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida.
- Permitir que la población y otras partes afectadas tengan la oportunidad de conocer y manifestarse sobre el proyecto y sus impactos sobre las personas afectadas, de tal manera que las medidas de negociación e indemnización sean conocidas por todas las partes afectadas por el proyecto y por otros grupos de interés.
- Recoger de manera sistemática, las percepciones de las partes afectadas por el proyecto o grupos de interés sobre este Plan, como también sobre las medidas compensatorias y asistenciales, de forma que éstos puedan, cuando sea posible, ser adaptados y revisados para constituir una respuesta adecuada a las demandas locales.

Como parte de esta medida, ya se han realizado dos rondas de consultas con las partes interesadas, con el fin de presentar información sobre el proyecto y sobre esta Evaluación Ambiental y Social desarrollada, y recoger las manifestaciones y sugerencias de la población, incorporándolas en el estudio, según corresponda.

En todas las actividades de divulgación y consulta se buscará garantizar la participación de las mujeres, creando condiciones para que tengan la oportunidad de manifestarse.

### 5.5 Mecanismo de Manejo de Consultas y Reclamos

Como parte de este Plan se establecerá un Mecanismo de Manejo de Reclamos específico para recibir y responder consultas y reclamaciones por parte de las partes afectadas por el proyecto.

Las reclamaciones que se refieren a este Plan podrán surgir principalmente de los siguientes factores:

- Desacuerdos relativos al avalúo de terrenos y mejoras, sea con relación a las cantidades evaluadas o con relación a los valores unitarios adoptados;
- Desacuerdos relativos a compensaciones y beneficios previstos en la Matriz de Elegibilidad;
- Problemas relativos a la forma y al periodo de compensación;
- Daños causados por las obras;
- Otras situaciones específicas.

Durante las consultas y reuniones informativas será divulgado el Mecanismo de Manejo de Reclamos a ser utilizado en el proyecto y los canales disponibles. Los números telefónicos, correos y nombres de contacto para la atención a reclamos también se adjuntarán a la comunicación escrita que se entregará a cada afectado, de tal manera que puedan realizarse consultas y reclamos de todo tipo sin que implique su traslado.

El MOPC también contará con un sistema de reclamos a través de su página *web*, para ser derivados a las dependencias pertinentes.

Durante el proceso de avalúo de propiedades y mejoras, el MOPC informará individualmente a cada afectado sobre la existencia del Mecanismo de Manejo de Reclamos, su secuencia y plazos y los canales para envío. También entregará el Formulario de Reclamos que incluirá las informaciones requeridas, incluyendo por lo menos las siguientes:

- Datos de identificación del reclamante y de su terreno, incluyendo localización;
- Descripción del reclamo o consulta;
- Descripción de las informaciones recibidas del MOPC hasta la fecha del reclamo;
- Nombre de los representantes del MOPC (o de los Contratistas si fuera el caso) con que ha tenido contacto;
- Lista de documentación de sustentación del reclamo que es presentada en anexo.

Los afectados recibirán también instrucciones sobre cómo entrar en contacto con el MOPC por otros medios (teléfono, etc.) para ser asistidos en el llenado del formulario y sobre como solicitar la presencia de representantes del MOPC en caso que sus reclamos no tengan respuesta en los plazos establecidos.



Las consultas y reclamos podrán también ser realizados a través del campamento de construcción, para el Contratista, quien será responsable de transmitir debidamente al comité de reclamo las mismas.

En caso que las consultas y reclamos sean realizados en forma verbal por el afectado, los receptores de estas deberán utilizar el Formulario de Reclamos para asegurar que toda la información pertinente sea recogida. El personal que registrará el reclamo, también apoyará a la persona afectada en completar los documentos necesarios para sustentar su reclamo y será responsable por presentar el expediente completo al MOPC.

Una vez recibidos los reclamos, valdrá el plazo de hasta 15 días para respuesta. Sin embargo, reclamos cuya resolución positiva es simple serán respondidos en tiempo menor, con indicación de la forma de resolución.

Los reclamos recibidos serán inicialmente distribuidos a los diferentes departamentos del MOPC relacionados con el proyecto. Respuestas que consisten en aceptación del reclamo serán respondidas directamente por cada área y encaminadas al especialista social del equipo de la UEPFRE para registro en la Base de Datos del Mecanismo de Manejo de Reclamos y encaminamiento de la respuesta al reclamante. El Coordinador de Reclamos será designado por el MOPC antes del inicio del proceso de avalúo de las propiedades afectadas.

Respuestas que dependan de una verificación con los Contratistas (por ejemplo, reclamos por daños durante las obras), serán enviadas al Oficial de Reclamos del Contratista para su manifestación. Caso esta manifestación indique aceptación del reclamo, se procederá de la forma indicada en el párrafo anterior.

Todos los casos de reclamos en que el posicionamiento sea negativo (no atendimento total o parcial), serán enviados al Comité de Reclamos que los verificará de forma expedita y confirmará o no el posicionamiento inicial. Esta respuesta inicial del Comité de Reclamos será enviada al reclamante dentro del límite de 15 días.

Las consultas y reclamos quedarán asentados en una base de datos, donde constará:

- Datos del reclamante / consultante;
- Datos de la propiedad;
- Tipo de reclamo / consulta (múltiple opción);
- Nombre del evaluador / tasador (cuando pertinente);
- Fecha de entrada;
- Fecha de respuesta inicial y clasificación (positiva / negativa parcial / negativa);
- Fecha(s) del análisis por el Comité de Atención a Reclamos;
- Fecha de respuesta final y clasificación (positiva / negativa parcial / negativa);
- Indicación de cambios entre la posición inicial y final.

La base de datos será sujeta a análisis estadística con periodicidad mensual. Este análisis deberá servir de base para definir y acompañar indicadores de desempeño del Mecanismo de Manejo de Reclamos. El análisis estadístico contemplará también consolidaciones trimestrales y semestrales. Los informes generados a partir de este análisis serán revisados por las áreas competentes del MOPC y también por el BID.

## 5.6 Monitoreo del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida

Como parte de Plan se realizarán actividades de seguimiento y fiscalización constante del proceso de indemnización y reasentamiento (si es el caso), incluyendo la verificación de los ítems a continuación, además de los indicadores propuestos en la **Sección 6**.

- Monitoreo de las obras ejecutadas individualmente por los Contratistas o por las propias partes afectadas por el proyecto;
- Seguimiento de la atención y/o discusión de todos los reclamos formulados por las partes afectadas por el proyecto durante el proceso de implementación del Plan;
- Seguimiento y fiscalización de la correcta ejecución de las medidas de apoyo previstas;
- Monitoreo de la aplicación de recursos y de la aplicación correcta de los mismos en cada una de las medidas, conforme previsto en el presupuesto definitivo del Plan.

El Registro Técnico Catastral y el Diagnóstico Socioeconómico de los afectados (si hay) a ser concluido a través del proceso de avalúo servirán de línea de base para el monitoreo del Plan.

En el caso de cualquier afectación puntual que requiera reasentamiento, una vez finalizado el proceso de reasentamiento involuntario, se deberá realizar una evaluación *ex post* para verificar la eficacia y eficiencia de su implementación, la cual consiste en restablecer o mejorar las condiciones socio-económicas que las personas tenían anteriormente (ver **Sección 7**). El monitoreo *ex post* se basará en entrevistas a los afectados que serán realizadas en 2 oportunidades cada seis meses a partir de que la relocalización haya sido finalizada.

## 6. Indicadores de Efectividad

Los siguientes indicadores contribuirán para el monitoreo de los resultados del Plan:

- Tasa de negociaciones concluidas amigablemente;
- Tasa de consultas y reclamos atendidos dentro del plazo establecido;
- Tasa de reclamos resueltos de forma afirmativa (positiva);
- Tasa de reclamos relacionados con las obras realizadas por los Contratistas como medidas de indemnización por daños.

## 7. Reportes y Documentación

El equipo responsable de la implementación del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida deberá generar, trimestralmente, un Informe de Monitoreo que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Lista detallada de actividades ejecutadas;
- Acta de cualquier reunión pública realizada;
- Monto total de pagos, indemnizaciones y compensaciones pagadas;
- Descripción justificada de cualquier variación en el cronograma de implementación propuesto;
- Lista de reclamaciones recibidas por el Mecanismo de Manejo de Reclamos y estado de resolución;

- Análisis estadístico de reclamos y su resolución;
- Tabla resumen con la situación de cada categoría de partes afectadas por el proyecto al término del mes;
- Descripción de los problemas principales con las partes afectadas por el proyecto a la fecha y sugerencias de cómo manejarlos;
- Lista detallada de actividades previstas para el siguiente mes.

Al término del proceso se emitirá un Informe Final, incluyendo información consolidada y demostrando en documentos que se ha cumplido con toda indemnización, compensación y asistencia aplicable. Esto concluirá con la emisión de un Informe *ex-post*, después de concluido el periodo de monitoreo post-reasentamiento (si hay casos).

La auditoría *ex-post* del Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida a ser realizada se basará en una revisión detallada de la documentación del Plan, archivada de acuerdo con el listado arriba, y también en entrevistas con las partes afectadas por el proyecto reasentadas (si hay casos) y con aquellas que fueron sujetas a afectación de su actividad económica.

Los registros de reclamos ocurridos durante la etapa de planificación e implementación del Plan serán analizados en detalle, verificándose la atención y/o la negación de los mismos, con las respectivas justificaciones.

En el caso de las partes afectadas por el proyecto entrevistadas, se procederá a la comparación de la situación actual con la situación inicial conforme documentada, efectuándose también evaluaciones comparativas de la situación actual versus la situación anterior en lo relativo al costo de vida y también con relación a la rentabilidad y/o importancia de las actividades comerciales que desarrollan.

## 8. Cronograma de Ejecución

Este Plan comenzará en la etapa de planificación del proyecto, con los eventos de comunicación y consulta pública y seguirá durante la fase de obras.

El Registro Técnico Catastral y el Diagnóstico Socioeconómico (si necesario) se realizarán una vez que se haya definido el diseño definitivo de ingeniería.

El equipo llevará a cabo los procedimientos de negociación e indemnización, comenzando con partes afectadas por el proyecto con viviendas a ser reubicadas, si hay. En todos los casos de reubicación, la indemnización del afectado y su efectivo reasentamiento a una nueva vivienda, deberá ocurrir antes de la demolición de la vivienda actual.

Se tendrá en cuenta que los procesos con reasentamiento de familias generalmente ocurren de forma más lenta porque la familia solo puede liberar la vivienda afectada después de que se haya construido la nueva unidad. Por esta razón, las negociaciones, que son delicadas porque involucran cambios en el vecindario, mejoras en el hogar y, a veces, cambios en la adquisición de alimentos y otros servicios, deben ser graduales.

Este procedimiento no impide que otros equipos lleven a cabo otras negociaciones que no impliquen la reubicación de viviendas, como aquellas que involucran mejoras pequeñas y

simples de reubicar, como cercas, muros y otras, y lo terrenos con afectación de tierra sin plantíos u otro tipo de uso.

## 9. Presupuesto Indemnizatorio

El presupuesto para el proceso indemnizatorio y de medidas asistenciales se realizará de acuerdo con las rubricas principales tan pronto como se complete el avalúo, y se presentará como parte del Plan Definitivo de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida.

Todas las actividades que demande la ejecución de este Plan, deben ser incorporadas como parte de los costos del Proyecto.

## 7.5

### P.05 - Programa de Salud y Seguridad Laboral

#### 1. Justificación del Programa

Las obras de rehabilitación de las carreteras implicarán actividades con riesgos de salud y seguridad para los trabajadores, incluyendo movimiento de tierra, manejo de cargas, transporte, operación de maquinaria y equipo, manipulación de productos peligrosos, trabajo en alturas, instalación eléctrica y mantenimiento, entre otras.

Por lo tanto, la implementación del proyecto requiere que el MOPC establezca reglas y procedimientos destinados a mantener condiciones adecuadas para la salud y la seguridad de todos los trabajadores directamente involucrados.

Las normas de salud ocupacional deberán cumplir con los requisitos de la Ley N° 42/2001, del Decreto N° 522/2006 y de la Resolución N° 04/2007, además de los requisitos del BID y los Convenios 112 y 167 de la OIT.

En este sentido, en el contrato a ser establecido con los Contratistas se debe incluir la obligatoriedad de implementación de este Programa de Salud y Seguridad Laboral, que reúne las normas y procedimientos relevantes y guía el cumplimiento de los requisitos legales.

#### 2. Objetivos Principales

El objetivo principal del Programa de Salud y Seguridad Laboral durante la construcción es establecer estándares mínimos de cumplimiento con la legislación de control de seguridad y salud ocupacional, con aplicación a los empleados y proveedores de servicios de los Contratistas y subcontratistas, con el fin de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos ambientales que existen o pueden existir en el lugar de trabajo, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

El Programa también tiene como objetivos:

- Reducir la ocurrencia de accidentes laborales y problemas de salud debido a temas ocupacionales durante la construcción, y mitigación de sus consecuencias si éstos ocurren;

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	332



- Establecer pautas de salud y seguridad laboral con valor contractual y que deben ser adoptadas sistemáticamente por los Contratistas y subcontratistas durante toda la duración del proyecto;
- Asegurar la conformidad con todos los requisitos de salud y seguridad;
- Estipular requisitos mínimos de salud y seguridad que serán cumplidos por todos los contratados, estandarizando algunos Procedimientos de Trabajo Seguro – PTS y facilitando el manejo de seguridad laboral para todo el proyecto;
- Implementar el auto monitoreo sistemático de modo que todos los servicios ejecutados sean inspeccionados y evaluados de forma rutinaria;
- Implementar un procedimiento eficiente para responder a las solicitudes de acciones correctivas y/o notificaciones de incumplimiento con respecto de los PTS;
- Capacitar a los trabajadores para que cumplan los PTS y los requisitos legales correspondientes;
- Evaluar y monitorear la salud de los trabajadores contratados a través de la admisión y exámenes periódicos que permitirán la detección de enfermedades virales, bacterianas, y parasitarias, entre otras, así como el oído, visión y exámenes de otras capacidades físicas relevantes a las actividades que los trabajadores desempeñarán;
- Colaborar para mantener condiciones sanitarias favorables para el personal;
- Educar y orientar al personal con respecto de enfermedades de transmisión sexual y enfermedades infecciosas contagiosas en general;
- Prestar asistencia médica de emergencia al personal en caso de accidentes;
- Transportar casos que requieren asistencia médica hospitalaria a servicios de salud contratados;
- Notificar a las autoridades competentes en caso de enfermedades de notificación obligatoria.

### 3. Legislación Aplicable

- Constitución de la Republica Dominicana;
- Ley N° 385/1932, sobre accidentes de trabajo;
- Convenio 119 de la Organización del Trabajo (OIT) relativo a la Protección de la Maquinaria, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución N° 565/1964;
- Decreto N° 807/1966, que establece el Reglamento Sobre Higiene y Seguridad Industrial;
- Resolución N° 02/1993, por la que se definen los trabajos considerados como peligrosos e insalubres;
- Convenio 167 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativo a la Seguridad y Salud en la Construcción, aprobado por el Congreso Nacional, mediante Resolución N° 31/1997;
- Ley N° 42/2001, Ley General de Salud;
- Ley N° 87/2001, que crea el Sistema Dominicano de Seguridad Social y especifica la responsabilidad de la Secretaria de Estado del Trabajo en el establecimiento de la Política Nacional de Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales;
- Resolución N° 168/2002, que aprueba la normativa que regula la Calificación de los Accidentes en Trayecto;
- Decreto N° 989/2003, de Creación del Consejo Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (CONSSO);
- Decreto N° 522/2006, reglamento de seguridad y salud en el trabajo;

- Resolución N° 04/2007, “año del libro y la lectura”, por la cual se establecen las condiciones generales y particulares de seguridad y salud en el trabajo;
- Ley N° 63/2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana;
- Ley N° 397/2019, que modifica la Ley N° 87/2001 y crea el Instituto Dominicano de Prevención y Protección de Riesgos Laborales – IDOPPRIL.

#### **Procedimientos del MOPC**

El MOPC adopta toda la legislación dominicana relacionada con el tema de salud y seguridad y las directrices de salvaguardia del BID.

#### **4. Responsabilidades**

El manejo de salud y seguridad incorpora dos componentes: gestión y supervisión. Los Contratistas serán responsables de la implementación de los procedimientos en el manejo de salud y seguridad. El MOPC será responsable de la supervisión, comprobando la conformidad con los requisitos mínimos de salud y seguridad que serán cumplidos por los Contratistas y subcontratistas, incluyendo el cumplimiento de los PTS.

Los Contratistas serán responsables de garantizar el cumplimiento de los subcontratistas. Para esto, deben estructurar equipo de salud y seguridad en el trabajo, que tenga un Gerente de Salud y Seguridad y un médico responsable de salud ocupacional.

El equipo de supervisión del MOPC (equipo de supervisión de la Unidad Ejecutora de Proyectos Financiados con Recursos Externos – UEPFRE) debe tener un técnico de seguridad laboral para verificar el cumplimiento de los PTS en los frentes de trabajo.

#### **5. Metodología de Implementación**

Los Contratistas documentarán los procedimientos de Salud y Seguridad mediante un Plan de Salud y Seguridad (PSS), que tendrá los siguientes componentes:

- *Manual de procedimientos*, detallando los procedimientos específicos que se adoptarán para las tareas principales de manejo de salud y seguridad, incluyendo formularios de activación, sistemas de registro, procedimientos de documentación, el flujo de comunicación y otros aspectos.
- *Responsabilidades*, distribuyendo responsabilidades entre personal clave de salud y seguridad.
- *Programa de capacitación en salud y seguridad*, presentando los contenidos, frecuencia y contexto de aplicación de cada módulo de capacitación en salud y seguridad.
- *Gestión de salud ocupacional*, que incluirá el monitoreo de la salud del trabajador y asistencia médica, así como respuesta a emergencias.
- *Procedimientos de trabajo seguro*, para las actividades principales de alto riesgo en el Proyecto.

Los Contratistas conducirán el auto monitoreo mediante inspecciones rutinarias de salud y seguridad.

El equipo de supervisión de la UEPFRE, a su vez, establecerá procedimientos de supervisión incluyendo instrumentos para la notificación de no conformidad (NNC) y solicitudes de acciones correctivas.

Los requisitos de salud y seguridad serán incluidos en el contrato con los Contratistas.

Las actividades primarias que serán desarrolladas por los responsables de la salud y seguridad ocupacional serán las siguientes:

- Preparación del Plan de Salud y Seguridad (PSS);
- Contratación de personal y capacitación del equipo de Gestión de Salud y Seguridad;
- Inspecciones de salud y seguridad (auto monitoreo);
- Inspecciones/supervisión de subcontratistas;
- Garantía de la participación del trabajador en el manejo de salud y seguridad mediante un Comité para la Prevención de Accidentes.

#### Preparación de un PSS

El PSS será preparado antes del inicio de las obras y enviado para análisis y aprobación del equipo de supervisión de la UEPFRE. Esto incluirá todos los aspectos listados en los objetivos y garantizará la conformidad de todas las normas legales aplicables. Contendrá los detalles de todas las secciones del documento de PTS y sus requisitos mínimos.

#### Personal para el manejo de salud y seguridad

La estructura organizativa de los Contratistas para el manejo de los temas de salud y seguridad incluirá, como mínimo, un Gerente de Salud y Seguridad y un médico responsable de la salud ocupacional. La cantidad de personal de salud y seguridad dependerá de las normas y leyes locales, en base a la cantidad de empleados del proyecto y el tipo de servicio que se desarrolle.

El Gerente de Salud y Seguridad del Contratista:

- Asegurará que toda la maquinaria, equipo, instalaciones y actividades de construcción sean inspeccionadas rutinariamente por expertos en salud y seguridad;
- Informará a los trabajadores de todo riesgo que se presente;
- Instruirá a los trabajadores en los PTS para evitar lesiones;
- Proporcionará el equipo de protección necesario (equipo de protección personal, EPP);
- Asegurará que se provean condiciones de trabajo adecuadas a todos los trabajadores;
- Coordinará la capacitación en salud y seguridad;
- Asegurará que se cuente con primeros auxilios y asistencia médica para trabajadores;
- Contará con recursos apropiados para responder a las emergencias;
- Coordinará la investigación de accidentes.

### Inspecciones de salud y seguridad (Auto monitoreo)

Uno de los procedimientos básicos del PSS de los Contratistas será la realización continua de Inspecciones de Seguridad en los frentes de trabajo del proyecto para verificar la conformidad con las disposiciones de los PTS.

Las inspecciones de seguridad, principalmente de naturaleza preventiva, tienen por objetivo detectar condiciones y/o conductas no seguras que, a su vez, podrían indicar los pasos necesarios para controlar y reducir los riesgos observados y reforzar la capacitación.

### Inspecciones de subcontratistas

El equipo de salud y seguridad de los Contratistas supervisará las actividades de los subcontratistas, evaluando la conformidad con los PTS y también con los otros compromisos, como capacitación, participación de los trabajadores, entre otros.

Los subcontratistas no necesitarán su propio servicio médico ya que la salud de los empleados del subcontratista será controlada por el servicio médico de los Contratistas.

Los equipos de salud y seguridad de los Contratistas y los subcontratistas producirán evidencia de la conformidad con todos los compromisos aplicables.

### Comité para la prevención de accidentes

Las siguientes actividades se encuentran dentro del alcance del Comité:

- Capacitación específica de aquellos elegidos por el comité;
- Identificación de riesgos en procesos laborales y propuestas para ajustar los PTS;
- Solicitudes para apagar maquinarias o sectores que representan riesgos graves e inminentes a la salud y seguridad de los trabajadores;
- Comunicación y cumplimiento de los PTS, así como las cláusulas de acuerdos laborales colectivos y convenciones relacionadas con seguridad laboral;
- Análisis, en colaboración con los Contratistas, de causas de enfermedad y accidentes laborales, y propuestas de medidas para resolver los problemas identificados;
- Solicitudes de información a los Contratistas sobre problemas que interfieren con la salud y seguridad de los trabajadores;
- Investigación de accidentes;
- Estadísticas de accidentes.

### Requisitos mínimos para Procedimientos de Trabajo Seguro

Los temas listados a continuación deben ser incorporados necesariamente en *Procedimientos de Trabajo Seguro*, que serán detallados por los Contratistas en el PISS, y serán cumplidos por todos los subcontratistas.

1. Transporte, manipulación y almacenamiento de materiales
2. Transporte de materiales peligrosos
3. Transporte de personas



4. Almacenamiento y manipulación de combustibles y materiales inflamables
5. Operación de maquinaria y equipo
6. Excavaciones
7. Obras de concreto
8. Trabajos en altura
9. Tala de árboles
10. Trabajo con riesgo eléctrico

Independientemente de las medidas de control especificadas en el PSS, todos los empleados involucrados en las actividades deberán usar Equipo de Protección Personal (EPP). También se proporcionará un botiquín de primeros auxilios en todos los campamentos de construcción y frentes de trabajo en todo momento.

Actividad	EPP
1. Transporte, manipulación y almacenamiento de materiales	EPP Estándar <sup>1</sup> Guantes de PCV o cuero Mascarilla Delantal de PCV o cuero
2. Transporte de materiales peligrosos	EPP Estándar <sup>1</sup> Guantes de PVC
3. Transporte de personas	EPP Estándar <sup>1</sup>
4. Almacenamiento y manipulación de combustibles y materiales inflamables	EPP Estándar <sup>1</sup> Guantes de PVC Mascarilla Delantal a prueba de agua
5. Operación de maquinaria y equipo	EPP Estándar <sup>1</sup> Mascarilla
6. Excavaciones	EPP Estándar <sup>1</sup>
7. Obras de concreto	EPP Estándar <sup>1</sup> Guantes de PVC Botas de PVC
8. Trabajo en altura	EPP Estándar <sup>1</sup> Cinturón de seguridad
9. Tala de árboles	EPP Estándar <sup>1</sup> Protección facial Delantal de cuero Protección de piernas Guantes de cabritilla/cuero
10. Trabajo con riesgo eléctrico	EPP Estándar <sup>1</sup> Guantes con aislamiento eléctrico Herramientas aisladas

**Nota 1:** El EPP estándar consistirá, como mínimo, de: (i) calzado/botas de seguridad; (ii) uniforme; (iii) lentes de seguridad; (iv) casco y (v) protección auditiva.

Se proporcionará un botiquín de primeros auxilios en todos los campamentos de construcción y frentes de trabajo en todo momento.

Cuando cualquier parte del cuerpo pueda estar expuesta a materiales tóxicos o corrosivos, se proporcionarán instalaciones para mojar y/o enjuagar en el área de trabajo para uso inmediato de emergencia. Cuando las personas estén expuestas a resinas epoxi, solventes, hidrocarburos,

cemento, cal viva, y otras sustancias que produzcan dermatitis, se contará y utilizará ungüentos recomendados por el fabricante para la exposición específica.

A continuación, se presentan los requisitos mínimos a ser incluidos en los PTS:

#### 1. Transporte, manipulación y almacenamiento de materiales:

Se tomará las siguientes precauciones cuando se transporte maquinaria, herramientas u otros materiales:

- Todos los elementos a ser transportados estarán bien sujetos a la carrocería/caja del vehículo, tráiler o bote en el que serán transportados. Para ello, se debe observar si las bases de todos los materiales están debidamente apoyadas y que sus lados estén confinados entre otros objetos para evitar así que se muevan durante el transporte;
- No se transportará objetos que sobresalgan más de 1 metro del largo del vehículo y 20 centímetros de sus lados. En cualquier caso, si la carga sobresale del vehículo, se indicará con una bandera roja de 50 x 50 y requerirá cuidado extra por parte del conductor;
- Las puertas del camión permanecerán cerradas durante el transporte. De no ser posible, se tomará toda precaución necesaria para evitar que los objetos caigan del vehículo;
- Bajo ninguna circunstancia, la carga evitará que otros conductores vean las luces del vehículo;
- En caso de que se lleve materiales a granel, tales como arena o piedra, éstos serán transportados en cajas o barriles, o de ser posible, el material llenará todo el piso del camión y se deberá prestar atención de que no haya ninguna rajadura por la que el material pueda caer;
- Los combustibles líquidos serán transportados en barriles sellados herméticamente con tapas de enroscado con sellos, para evitar derrames;
- Si se transporta gas, éste deberá ser transportado en cilindros, que estén en buenas condiciones de conservación y protegido de la luz solar directa;
- Todo vehículo, equipo, máquina y accesorio en general será revisado y probado cuidadosamente antes de ser utilizado. Se revisará los sistemas de freno y mecanismos de seguridad de los vehículos y máquinas. Estas pruebas serán realizadas cada vez que el equipo sea transportado o se someta a modificaciones o reparaciones. Cualquier ocurrencia será reportada y registrada;
- Los equipos en condiciones inseguras quedarán fuera de funcionamiento hasta que se realicen las correcciones/reparaciones pertinentes;
- No se realizará ninguna operación de mantenimiento o control en el equipo mientras esté siendo utilizado. El equipo será apagado antes de que se haga el trabajo;
- Está expresamente prohibido fumar en o cerca de los vehículos, equipos y máquinas, en sus cabinas, en el piso del camión, etc.;
- Todo vehículo, equipo o máquina será provisto con mecanismos y dispositivos de seguridad necesarios para evitar la caída imprevista de tolvas, plataformas, etc. Incluso así, el equipo será provisto con los medios necesarios para evitar que se ponga en marcha de forma inadvertida;
- Los vehículos pesados serán maniobrados cerca de las plataformas con la ayuda de un asistente. Donde no hay paradas fijas, se colocará cuñas debajo de las llantas traseras antes de iniciar las operaciones de carga. Cuando sea necesario acercar el vehículo de carga al

borde de una plataforma, se colocará cuñas de seguridad, después de verificar que el piso en este punto es lo suficientemente resistente;

- El equipo será operado a velocidades que no pongan en peligro la seguridad del equipo o del sistema;
- Los vehículos ligeros, tales como camiones basculantes, camiones cisterna, camionetas, entre otros, serán movidos por sus propios medios, mientras que los equipos pesados que se mueven lentamente, serán transportados en camiones de remolque;
- Se proveerá señalización de seguridad para advertir los riesgos, obligaciones y prohibiciones, para evitar accidentes;
- Se asegurará una distribución adecuada de la carga en los camiones basculantes. No serán cargados por encima de la capacidad permitida por el camión y la carga será cubierta por mallas o lonas. Durante la operación de carga, el motor debe estar apagado y el freno de mano enganchado para evitar así que el camión se mueva. Dondequiera que se esté realizando el cargamento, el conductor del camión permanecerá fuera de la cabina del camión, a menos que dicha cabina esté reforzada;
- Los cables de acero, cuerdas, cadenas, poleas y ganchos utilizados para manipular o mover los materiales (elevadores, grúas, transportadores industriales, equipo de transporte, etc.) deben ser revisados permanentemente. Cualquier parte defectuosa será reemplazada inmediatamente;
- Se adoptarán medidas de prevención, que incluye advertencias y aislamiento del área, cuando se descarguen o muevan perfiles de acero, vigas u otros elementos estructurales;
- Los materiales deben estar almacenados e identificados para que no dificulten el paso de las personas y la circulación de materiales. Estos materiales serán colocados de tal manera que no obstruyan las puertas, los equipos contra incendios y las salidas de emergencia;
- Los materiales serán apilados sobre una superficie estable, seca y/o plana;
- El apilamiento de madera al aire libre será en terreno firme, bien seco y distante de materiales inflamables y fuentes de ignición;
- Las pilas de madera mayores al 1.5 m estarán provistas con respaldos adecuados;
- Los clavos que sobresalgan de las maderas usadas deben ser retirados antes de almacenar la madera;
- Los materiales tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos deben ser almacenados en lugares adecuados, que estén aislados y debidamente identificados con advertencias;
- Los tubos, barrotes, perfiles, losas y otros materiales de grandes longitudes o dimensiones serán almacenados en niveles con espaciadores adecuados y elementos de retención;
- Antes de iniciar el trabajo, el personal calificado debe inspeccionar y/o verificar el equipo de levantamiento y manipulación;
- Todo equipo de transporte o manipulación de materiales, así como de transporte de personal, mostrará una indicación de carga máxima de trabajo permitida;
- Los trabajadores que realicen operaciones manuales de carga y descarga en camiones o vagones, serán asistidos por ayudantes;
- El almacenamiento de materiales en sacos seguirá el patrón de una altura máxima de 30 niveles de sacos cuando se utilice el sistema mecanizado de manipulación o 20 niveles de sacos cuando se apilen de forma manual;
- Los materiales serán colocados de tal manera que no dificulten el movimiento, la iluminación, las salidas de emergencia y el acceso a los equipos contra incendios;
- Durante el transporte de materiales y accesorios mediante izados, esta operación deberá hacerse a una altura lo más baja posible de la tierra, tomando debida precaución de aislar el área de circulación, transporte de materiales y de personas.

## 2. Transporte de materiales peligrosos:

Se debe cumplir con total conformidad la legislación local y las buenas prácticas internacionales para el transporte de productos peligrosos. Además, se deberá adoptar las siguientes medidas:

- Se debe seguir los siguientes procedimientos de envío: embalaje y/o contenedor, rotulado y etiquetado adecuado/apropiado, identificación de la unidad de transporte y los documentos necesarios para el transporte de materiales peligrosos;
- Procedimientos para situaciones de emergencia, incluyendo materiales para la contención de fugas y derrames;
- Los lubricantes y componentes químicos líquidos serán transportados siempre en barriles/contenedores sellados, con cubiertas y roscas selladas, para evitar así los derrames;
- En el caso de transporte de gas, éste se hará en cilindros, que estarán en buen estado de conservación y protegidos contra golpes y luz solar directa.

## 3. Transporte de personas:

- Todas las personas que vayan en autos o camionetas deben permanecer sentadas dentro de los vehículos con sus cinturones ajustados durante todo el viaje;
- La desobediencia a esta norma constituye una infracción grave, tanto para el conductor como para el pasajero que está siendo transportado;
- Sólo una persona puede ir en una motocicleta, portando el casco correspondiente;
- No está permitido llevar pasajeros en la parte trasera de los vehículos que estén transportando cargas sueltas. No se pueden sentar más de 3 personas en el asiento delantero en la cabina del vehículo, incluyendo al conductor. El número de personas que pueden ser llevadas en un vehículo es igual al número de cinturones de seguridad disponibles en el vehículo;
- Es obligatorio el uso de cinturones de seguridad;
- Los trabajadores no pueden treparse ni viajar sobre los equipos pesados o sus partes, tales como palas, cucharas, brazos, etc.;
- Nadie puede viajar en los estribos o plataformas abiertas. No se permite subir o bajar de vehículos en movimiento.

## 4. Almacenamiento y manipulación de combustibles y materiales inflamables

- Sólo se podrá manipular líquidos o combustibles inflamables en áreas ventiladas;
- Se prohíbe el uso de productos o combustibles con un punto de inflamabilidad menor que 38°C, tales como fluido de desengrase o limpieza;
- Los latones serán almacenados en estantes, de manera tal que se asegure la circulación de aire entre ellos. Los barriles y los recipientes de lata serán almacenados en palés, con una altura máxima de 2 contenedores por pila;
- Todas las áreas de almacenamiento estarán sujetas a control de inventario y todos los artículos estarán identificados y contarán con Fichas de Datos de Emergencia para cada producto;
- Si cualquier líquido o combustible inflamable cayera en la ropa, el trabajador debe cambiarse por ropa limpia inmediatamente;
- Todos los líquidos y combustibles inflamables deben almacenarse en áreas bien ventiladas, alejados de fuentes potenciales de calor y protegidos de elementos;



- De ser necesario almacenar cantidades limitadas de líquidos o combustibles inflamables, los contenedores individuales no excederán los 200 litros (barriles de acero). El número de barriles en un espacio dado no será mayor de 20 (4.000 litros);
- En caso de que se utilice tanques móviles, éstos estarán provistos siempre con el equipo de seguridad necesario (extintores, válvulas de acción rápida, etc.);
- Los tanques para líquidos y combustibles inflamables serán ubicados a una distancia mínima de 15 m de los edificios existentes. Cuando se agrupen en 2 o más tanques, la distancia mínima entre ellos será de 1,5 m;
- Las fuentes de calor o de ignición, tales como soldadura, equipos de afilado, generación de chispas (electricidad mecánica, eléctrica, estática) y elementos de fricción, no estarán permitidas en el área de almacenamiento de líquidos y combustibles inflamables;
- La prohibición de fumar se aplicará a toda el área de almacenamiento de materiales inflamables;
- Las advertencias que indiquen la presencia de materiales inflamables y la prohibición de fumar serán colocadas en toda el área de almacenamiento de materiales inflamables;
- Se colocará dos extintores contraincendios portátiles de 10 kg en toda el área de almacenamiento de material inflamable, en lugares de fácil acceso y a menos de 3 metros del área de almacenamiento;
- Se determinarán lugares específicos para las máquinas y equipo de abastecimiento de combustible. Estos lugares contarán con extintores contraincendios portátiles de una capacidad mínima de 5 kg, para incendios clase B y C;
- Los motores de los vehículos deben estar apagados antes de iniciar el abastecimiento de combustible;
- Para controlar posibles derrames que podrían ocurrir en las áreas de almacenamiento y abastecimiento de combustible, el piso de estas áreas será a prueba de agua y contarán con un sistema de drenaje adecuado, con canales perimétricos para recolección;
- Se proveerá de material absorbente a todas las áreas donde se almacenen y manipulen hidrocarburos;
- Los tanques móviles contarán siempre con el equipo de seguridad necesario (extintores, válvulas de acción rápida, etc.). Estarán ubicados a una distancia mínima de 15 m de los edificios existentes. Cuando se agrupen en 2 o más tanques, la distancia mínima entre ellos será de 1,5 m;
- Las fuentes de calor o de ignición, tales como soldadura, equipos de afilado, generación de chispas (electricidad mecánica, eléctrica, estática) y elementos de fricción, no serán permitidas en el área de almacenamiento de líquidos y combustibles inflamables. La prohibición deberá acatarse en toda el área de trabajo, que incluye obviamente el área de almacenamiento mencionada. Las advertencias que indiquen la presencia de materiales inflamables y la prohibición de fumar serán colocadas en toda el área de almacenamiento de materiales inflamables. Se deberá colocar dos extintores contraincendios portátiles de 10 kg en toda el área de almacenamiento de material inflamable, en lugares de fácil acceso y por lo menos a 3 metros del área de almacenamiento;
- Se determinará lugares específicos para las máquinas y equipo de abastecimiento de combustible. Estos lugares contarán con extintores contraincendios portátiles de una capacidad mínima de 5 kg, para incendios clase B y C. Los motores de los vehículos deben estar apagados y el personal debe salir del vehículo antes de iniciar el abastecimiento de combustible.

### 5. Operación de máquinas y equipos:

- Las máquinas y equipos serán operados por profesionales calificados e identificados;
- Las máquinas y equipos para los que existe el riesgo de rotura de partes y la exposición de partes o partículas, deben ser provistos con protectores adecuados;
- El mantenimiento e inspección de maquinaria y equipos serán realizada por personal reconocido por los contratistas. Estas actividades serán registradas en un documento específico, mostrando las fechas y fallas observadas, las medidas correctivas adoptadas y la indicación de la persona, técnico o compañía que las realizó;
- Los vehículos y máquinas, que operan en marcha atrás, tales como camiones, cargadores frontales, rasquetas, etc., deben estar equipados con un sistema de alarma sonora conectado a la palanca de cambios. Los espejos retrovisores se mantendrán en buen estado de conservación;
- El equipo que transporta y manipula materiales, tales como elevadores, grúas, grúas puente, montacargas, polea de levantamiento y cintas transportadoras deben ser diseñados y operados de manera tal que garantice durabilidad y seguridad. Deben ser conservados en perfecto estado de funcionamiento conforme a las especificaciones del fabricante;
- Las máquinas y equipos con motores de combustión interna deben ser reabastecidos de combustible por personal calificado en un lugar adecuado;
- Se puede realizar el transporte de personas y carga con la condición de que cuenten con compartimentos separados para cada uno en el vehículo.

Las grúas deben ser operadas tomando en cuenta los siguientes requisitos mínimos de seguridad:

- El operador de la grúa debe ser calificado para este puesto;
- El brazo de la grúa y el cable de acero deben mantenerse alejados de cualquier obstáculo unos 3 m por lo menos, especialmente lejos de cables eléctricos;
- La grúa estará equipada con una alarma que sonará cuando se mueva las cargas;
- Una persona calificada elaborará un plan de carga para la grúa;
- La grúa debe ser revisada diariamente por el operador, incluyendo los componentes importantes, tales como cables y cabestrillos de izado;
- Cada una de las grúas contará con un señalizador debidamente calificado;
- Las áreas de carga y descarga deben estar delimitadas y el acceso a estas áreas estará restringido.

Los operadores de las máquinas y equipos deben cumplir sistemáticamente los siguientes requisitos mínimos para operar de forma segura:

- No deben conducir a una velocidad excesiva;
- Suspender inmediatamente la operación cuando el equipo no esté funcionando conforme a las condiciones recomendadas en el “Manual de Funcionamiento” del fabricante;
- El conductor no podrá conducir a alta velocidad con la cuchara del cargador frontal a más de 60 cm del nivel del suelo;
- De ser necesario que se realicen trabajos con un tractor cuando la pala está levantada (como en el caso de reemplazo de pala), mantener la pala con buen apoyo para que así no haya riesgo de que se caiga;

- Nunca se operará una máquina cuando la misma no se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento o cuando haya problemas con los frenos, la dirección, etc.;
- No se permanecerá en la cabina de un camión volquete cuando esté siendo cargado con bloques de piedra;
- Cuando la máquina esté en funcionamiento, se prestará especial atención a cualquier persona que pueda estar en la parte delantera o trasera de la máquina.

Las personas que trabajen en las inmediaciones de las máquinas y los equipos deben seguir siempre las siguientes recomendaciones:

- Nunca trabajar debajo de la paleta o cuchara de un cargador frontal, cuando esté levantada, salvo que tenga la certeza de que la misma está bien asegurada y soportada.
- Mantener una buena distancia de los cables que estén siendo utilizados para jalar cualquier objeto.
- Actuar siempre como si el operador del equipo no pudiera ver a las personas alrededor o cerca de la máquina.

#### 6. Excavaciones:

Antes de iniciar el trabajo en áreas urbanas o cerca de comunidades, es necesario recopilar información concerniente a las instalaciones eléctricas, telefónicas, de agua y alcantarillado, dentro del área de trabajo, para adoptar así las medidas de seguridad necesarias. Los contratistas no podrán alterar ninguna instalación sin la autorización de la compañía que lo administra.

En casos donde existan condiciones que indiquen riesgo, los trabajadores deben abandonar el área y se deberá interrumpir el trabajo de excavación hasta que se restablezcan las condiciones de seguridad.

Se deberá cumplir las siguientes condiciones de seguridad para todas las excavaciones a una profundidad mayor a 1,2 metros:

- Siempre que la excavación se realice de forma manual a una profundidad mayor a 1,5 m, se considerará la posibilidad de un derrumbamiento y se estudiará la necesidad de un apuntalamiento. Si hay alguna duda, se instalará el apuntalamiento;
- La excavación de zanjas será presidida por un análisis visual del suelo y sus condiciones de estabilidad con relación a un derrumbe;
- Cuando se excave en suelos orgánicos, se prohíbe encender fogatas o hacer chispas de cualquier tipo, debido a la alta posibilidad de combustión de estos suelos;
- Se debe analizar los suelos orgánicos anegados con respecto a la necesidad de apuntalamiento y/o drenaje;
- Las paredes de las excavaciones, donde el suelo inestable pueda representar un riesgo para los trabajadores, serán apuntaladas por medio de tableros de madera asegurados adecuadamente, los cuales deberán ser inspeccionados antes de iniciar el trabajo;
- El material excavado será depositado a una distancia del borde de excavación de más de la mitad de profundidad;
- Se debe retirar los bloques de piedra o cualquier otro material suelto o inestable cerca de la pared de la excavación, para reducir así el riesgo de caída de material;

- Si la estabilidad de las estructuras superficiales se ve afectada por las excavaciones, estas estructuras deben ser evaluadas antes de que el trabajo proceda;
- El personal no podrá seguir trabajando en excavaciones inundadas, o en aquellas donde haya una entrada constante de agua, salvo que se tomen precauciones para evitar los riesgos causados por la acumulación de agua;
- Los trabajadores deben protegerse a sí mismos contra la posibilidad de caída de material suelto (tierra, bloques de piedra, etc.) de las paredes de las excavaciones. El uso de cascos de seguridad es obligatorio;
- Las escaleras y rampas serán colocadas siempre en un número adecuado, como medida de seguridad para el ingreso y salida del personal;
- Los trabajadores deben pasar o permanecer debajo del material que está siendo removido por el equipo de excavación;
- Para evitar caídas dentro de la excavación en lugares donde haya circulación de personal, se instalará cercos de protección a una distancia mínima de 60 cm de la excavación;
- Por ningún solo motivo se depositará bloques de piedra o material removido de la excavación en los bancos de las zanjas o a una distancia menor a 1,5 m de estos bancos, de manera que este material no sobrecargue el suelo y afecte su estabilidad, constituyendo, en consecuencia, un riesgo a la estructura y al personal que trabaja en la excavación;
- El equipo mecánico de excavación será operado por personal calificado;
- Las excavadoras serán inspeccionadas regularmente por personal calificado.

#### 7. Obras de concreto:

- Se suspenderá el bombeo a la primera señal de obstrucción como primera medida de precaución, puesto que la presión de descarga puede causar accidentes;
- Cuando se realice el vertido de concreto mediante el uso de un sistema de bombeo neumático o hidráulico, la tubería deberá estar adecuadamente fijada;
- Los trabajadores encargados del vertido y vibración de concreto están obligados a utilizar gafas de seguridad;
- Los vibradores de inmersión y placa serán equipados con doble aislamiento y los cables de conexión protegidos contra choques mecánicos y cortes del acero;
- Durante la fase de construcción de cimientos, cuando sea necesario trabajar en alturas por encima del 1,8 m sin barandas, andamios o dispositivos equivalentes, se debe suministrar a los trabajadores, cables de seguridad que estén anclados en un punto fijo o redes de seguridad para protegerlos de caídas;
- Cuando sea necesario, se proporcionará pasarelas suspendidas para facilitar el movimiento del trabajador donde se estén ejecutando obras de concreto;
- El equipo de elevación de concreto (transporte y colocación) será revisado todos los días y cada tres meses recibirá un mantenimiento completo;
- Cuando se esté desmantelando moldes, se deberá aislar el área y dotarla de señalización y medidas adecuadas que impidan la caída libre de los moldes y se deberá implementar el apuntalamiento.

#### 8. Trabajos en altura:

Para trabajos en alturas de 2 metros o más, se requiere el uso de andamios con anillos de seguridad de cuerpo entero para anclar el cable de vida. Se adoptarán los siguientes requerimientos durante el armado de estas estructuras:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	344



- El andamio será montado por personas aptas;
- Los andamios contarán con tablas de resguardo y protecciones para el cuerpo;
- El piso de trabajo de los andamios tendrá revestimiento antideslizante completo y el piso deberá estar nivelado y fijo (bloqueado);
- Los pisos de trabajo de los andamios estarán libres y sin trabas, sin acumulaciones de materiales (sólo para su uso inmediato). Se prohíbe el uso de escaleras de mano u otros métodos para llegar a lugares más altos;
- El trabajo en andamios será interrumpido por completo durante las inclemencias del tiempo, tales como fuertes lluvias y vientos;
- El uso de andamios móviles se limita a las superficies planas y estables;
- Las ruedas de los andamios móviles tendrán sistemas de bloqueo para evitar que se muevan accidentalmente;
- Las ruedas de los andamios móviles resistirán al menos una vez y media el peso promedio del andamio cargado;
- El andamio móvil deberá ser inferior a 4 veces la dimensión más pequeña de su base;
- El andamio móvil permanecerá bloqueado siempre, salvo en el momento en que se deba mover. Durante el movimiento, nadie debería estar sobre el andamio;
- El andamio apoyado sobre caballetes tendrá una altura menor que 2,0 m con un ancho igual o mayor que 90 cm.

#### 9. Tala de árboles:

La tala de árboles será controlada y monitoreada por personas calificadas, puesto que a menudo será necesario que la tala se produzca en la dirección opuesta a la inclinación natural del tronco del árbol, lo que requiere planificación. Se cumplirán las siguientes normas de seguridad:

- Sólo un número mínimo de trabajadores necesarios para proceder con la tala, permanecerán dentro de un radio igual a la altura del árbol;
- Dos grupos no podrán talar árboles en la misma zona cuando los árboles cortados por un grupo suponen un riesgo para las personas que trabajan en el otro. La distancia mínima entre grupos será de 120 metros;
- Siempre habrá al menos un trabajador a cierta distancia observando a los taladores, para que pueda avisarles cuando el árbol comienza a caer. Se acordará previamente una señal, de preferencia un fuerte silbido. Cuando los taladores escuchen esta señal, deberán dejar la zona de inmediato, con sus herramientas, si es posible, y desplazarse a otro punto previamente seleccionado alejado del área que pueda alcanzar la caída del árbol;
- Los trabajadores que talen árboles utilizarán siempre cascos de protección.

Debe impedirse por todos los medios que los árboles caigan sobre cables de alta tensión. Sin embargo, si un accidente de esta naturaleza se produce, se solicitará el corte de energía de inmediato. Sólo después de haber recibido confirmación de que ya no hay ningún peligro, se puede sacar el árbol de los cables.

#### 10. Trabajo con riesgo eléctrico:

- Los trabajos con electricidad serán realizados por profesionales capacitados/aptos que posean formación específica y cuenten con los Equipos de Protección Personal (EPP)

adecuados (la capacitación técnica en electricidad deberá incluir apagado de incendios, primeros auxilios con énfasis en masaje cardíaco y reanimación cardiopulmonar);

- Los Contratistas conservarán un registro actualizado del personal capacitado/apto para trabajos en instalaciones eléctricas;
- En lugares donde se realicen trabajos para instalaciones eléctricas, se deberá planificar Sistemas de Protección Colectiva a través del aislamiento físico de las áreas, la señalización y puesta a tierra temporal, a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores de las inmediaciones;
- Los componentes de las instalaciones eléctricas, tales como condensadores o transformadores, deberán ubicarse en lugares bien ventilados e iluminados\adecuadamente;
- Los circuitos eléctricos deberán estar debidamente identificados;
- Las redes de distribución general y las cajas de distribución eléctrica deberán estar debidamente marcadas y permanecer bloqueadas;
- Se deben tomar medidas especiales de seguridad para los trabajos en circuitos cerca de otros circuitos con voltajes diferentes. Se debe identificar el voltaje de las tomas de corriente;
- Las máquinas y equipos electrónicos móviles deben ser encendidos sólo mediante conectores macho y hembra;
- Los cables eléctricos alimentados por transformador de seguridad o por tensión eléctrica igual o superior a 24 V, no deben ser utilizados para los trabajos de mantenimiento eléctrico en lugares húmedos o mojados;
- Los motores eléctricos deben tener un dispositivo de apagado automático cuando su funcionamiento irregular represente un riesgo inminente de accidente;
- Si una grúa u otro equipo se une a un cable de alta tensión, el operador permanecerá en la máquina para evitar ser electrocutado. Sólo después de que se confirme el corte de corriente, el operador podrá salir de la máquina o equipo;
- El resto de trabajadores permanecerá a una distancia mínima de tres metros, bajo las condiciones anteriores.

#### Capacitación en seguridad ocupacional

La capacitación relacionada con el cumplimiento de los PTS será responsabilidad continua de los Contratistas durante todo el periodo de construcción. Por lo tanto, los Contratistas contarán con inspectores de salud y seguridad en número compatible con el tamaño de la mano de obra de construcción.

Durante el proceso de admisión, todos los trabajadores recibirán capacitación en salud y seguridad sobre los PTS y otros requisitos de salud y seguridad.

Durante la construcción, todos los trabajadores en los frentes de trabajo recibirán orientaciones semanalmente de por lo menos 15 minutos de duración. De ocurrir accidentes o se estimen como demasiado frecuentes las observaciones de cumplimiento de salud y seguridad, el equipo de supervisión de la UEPFRE puede requerir que los Contratistas intensifiquen la capacitación.

La capacitación en salud y seguridad a cargo de los Contratistas será detallada en el PSS, que especificará los contenidos, grupos objetivo, frecuencia y formas de evaluación para cada tipo de capacitación a aplicarse. Incluirá como mínimo los siguientes módulos:

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	346

- Capacitación de inducción
- Primeros auxilios
- Animales venenosos
- Uso de equipos de protección personal
- Procedimientos de Trabajo Seguro
- Charlas diarias de seguridad

#### Supervisión de seguridad ocupacional

Las medidas previamente descritas serán el objetivo de dos tipos de supervisión: (i) la supervisión a través de inspecciones en salud y seguridad a cargo de los Contratistas (auto monitoreo), y (ii) supervisión por parte del equipo de supervisión de la UEPFRE.

La supervisión de salud y seguridad a cargo del equipo de supervisión de la UEPFRE incluirá las siguientes actividades:

- Manejo de no conformidades
- Investigación de accidentes
- Estadísticas de accidentes

#### Manejo de no conformidades

Se implementará un procedimiento que responda a todas las Notificaciones de no conformidad emitidas por el equipo de supervisión de la UEPFRE con relación al incumplimiento de algún aspecto en el PSS. Este procedimiento será detallado en el PSS y deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Plan de Acción Correctiva, que detallará las acciones/medidas a adoptarse para corregir los problemas, señalará a las personas responsables de cada acción, especificará la evidencia a presentarse para demostrar el cumplimiento y el periodo de tiempo para cada acción;
- Notificación de cumplimiento, que es el documento a ser enviado al equipo de supervisión de la UEPFRE informando la conclusión del Plan de Acción Correctiva y adjuntando la evidencia correspondiente.

El procedimiento de manejo de no conformidades se aplicará también en el caso de incumplimientos debido a las actividades de los subcontratistas.

#### Investigaciones de accidentes

Todos los accidentes serán metódicamente investigados y las investigaciones serán coordinadas por el Ingeniero de Salud y Seguridad responsable del frente de construcción en el que ocurrió el accidente, bajo la supervisión del Gerente de Salud y Seguridad. El médico responsable de la salud ocupacional y el ingeniero de construcción responsable del frente de trabajo también participarán. El médico será responsable también de emitir el Reporte de Accidentes.

Los reportes de accidentes industriales o víctimas fatales serán reportados a la Secretaría de Estado de Trabajo. Todos los accidentes serán investigados y documentados, con la siguiente información como mínimo.

- Lesión personal
- Nombre de la persona involucrada
- Nombre de la lesión
- Lugar de la lesión
- Descripción del accidente
- Tipo de accidente
- Motivo del accidente
- Medidas correctivas (según lo justificado)

Los resultados de la investigación de accidentes serán registrados en formatos definidos en el PSS. Los resultados concluirán si la causa del accidente estuvo vinculada con el incumplimiento del PTS por parte del trabajador o con la deficiencia del PTS, que no predijo un cierto aspecto de los riesgos de la actividad. Las acciones correctivas serán planificadas de acuerdo a esta conclusión.

#### Estadísticas de accidentes

Las estadísticas de accidentes del proyecto serán actualizadas permanentemente por el Gerente de Salud y Seguridad de los Contratistas.

El equipo de supervisión de la UEPFRE establecerá los Indicadores clave de desempeño con relación a salud y seguridad, como parte de la medida *Supervisión de la construcción* del Programa de Gestión Ambiental.

#### Gestión de salud del trabajador

El manejo de salud del trabajador incluye:

- Realizar exámenes médicos requeridos por ley u otros al momento de la admisión, periódicamente, después de regresar a trabajar (ausencia superior a 15 días), al momento de cambios de funciones y al momento de despido;
- Monitorear grupos de trabajadores sujetos a riesgos de salud específicos;
- Elaboración y custodia de los registros de salud de los trabajadores;
- Solicitar reubicación o despidos de trabajadores cuando sea necesario por razones médicas y emitir notificaciones de accidentes de trabajo;
- Mantener el equipo, materiales y personal capaz de administrar primeros auxilios;
- Establecer acuerdos con hospitales y otras instituciones médicas que puedan atender a los trabajadores que requieran asistencia adicional.



## 6. Indicadores de Efectividad

Este Programa utilizará los siguientes indicadores:

- Número de accidentes con licencia;
- Número de accidentes sin licencia;
- Número de accidentes con atención ambulatoria simple;
- Número de accidentes mayores;
- Número de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo;
- Número de casos de enfermedades infecciosas entre trabajadores;
- Número de notificaciones de no conformidades derivadas del incumplimiento de cualquiera de los PTS.

## 7. Reportes y Documentación

Los Contratistas prepararán mensualmente informes de salud y seguridad en el trabajo para presentarlos al equipo de de la UEPFRE.

Los informes enumerarán todas las empresas subcontratistas que operan en los frentes de construcción y campamentos, especificando el número respectivo de trabajadores y las actividades realizadas o bajo su responsabilidad.

Se presentará información / evidencia de los indicadores de efectividad listados en la sección anterior para el período.

## 8. Cronograma de Ejecución

El Programa debe ser efectivo desde las primeras etapas de las obras de rehabilitación de las carreteras y se mantendrá durante todo el período de construcción, a fin de minimizar el riesgo de accidentes y garantizar la salud laboral de las personas involucradas directa o indirectamente en el proyecto.

### 7.6

#### P.06 - Plan de Respuesta a Emergencias para la Fase de Obras

##### 1. Justificación del Plan

El Plan de Control Ambiental de la Construcción proporciona procedimientos para mitigar o prevenir impactos durante la construcción del proyecto. Sin embargo, pueden surgir situaciones de emergencia en las que los Contratistas (durante la fase de construcción) y el MOPC (durante la operación) deben estar preparados para actuar rápidamente. El Plan de Respuesta a Emergencias minimizará las consecuencias ambientales de cualquier escenario accidental a través de una acción de emergencia rápida y efectiva.

##### 2. Objetivos Principales

El objetivo del Plan de Respuesta a Emergencias es el establecimiento de procedimientos técnicos y administrativos para acciones inmediatas, disciplinadas y eficientes, mediante el uso

de mano de obra capacitada y equipo y materiales apropiados para ser aplicados en cualquier situación de emergencia.

El objetivo principal del Plan es, en caso de accidente, obtener una acción rápida y efectiva dirigida a preservar vidas, prevenir o minimizar la destrucción del proyecto, protegiendo a las comunidades vecinas y el medio ambiente de la región. Incluye también el objetivo de comunicar a todos los involucrados sobre accidentes operacionales y la liberación accidental de contaminantes, así como las ocurrencias que pueden poner en peligro a la población y el medio ambiente.

### 3. Legislación Aplicable

- Ley N° 147/2002, sobre Gestión de Riesgos;
- Decreto N° 1090/2004, que crea la Oficina Presidencial de Tecnología de la Información y Comunicación (OPTIC);
- Ley N° 63/2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana;
- Ley N° 184/2017, que establece el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1.

#### Procedimientos MOPC:

El MOPC adopta toda la legislación dominicana relacionada con la gestión de emergencias y las directrices de salvaguardia del BID.

### 4. Responsabilidades

Los responsables de la ejecución del Plan de Respuesta a Emergencias en la fase de construcción son los Contratistas, bajo la supervisión del MOPC. Para la fase de operación, el MOPC será responsable.

### 5. Metodología de Implementación

Este Plan de Respuesta a Emergencias incluye:

- Descripción de las hipótesis de emergencia consideradas;
- Los órganos a ser involucrados según el tipo de situación;
- La secuencia lógica de acciones a implementar en cada caso;
- El equipo y los recursos materiales y técnicos en los que deben confiar el Contratista, los subcontratistas, y el MOPC para apoyar acciones de emergencia;
- La delimitación de responsabilidades.

Las hipótesis accidentales consideradas en la construcción son:

- Deslizamiento de tierra con sedimentación de cursos de agua e impacto en vegetación;
- Derrame de productos peligrosos sobre cursos de agua;
- Incendios / explosiones.

Para cada situación se desarrollarán Planes de Acción de Emergencia, que se presentan a continuación, cubriendo los diferentes escenarios previstos para cada tipo de accidente/emergencia y los procedimientos mínimos para combatir cada hipótesis considerada, incluyendo los siguientes pasos en todos los casos:

- Evaluación previa;
- Análisis de gravedad de accidentes;
- Selección del procedimiento a adoptar;
- Secuencia de activación: formas de comunicación;
- Medidas de estabilización y control de accidentes;
- Medidas correctivas según corresponda;
- Monitoreo de recuperación / estabilización.

Los órganos a activar varían según la hipótesis considerada. Sin embargo, dependiendo de las hipótesis accidentales consideradas, se incluirán las siguientes entidades, órganos o elementos intervinientes:

- MOPC;
- Contratistas y subcontratistas;
- Consejo Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad;
- Organizaciones municipales de emergencia;
- Cuerpos de Bomberos;
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Organismos de gestión de áreas protegidas;
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI);
- Corporación de Acueductos y Alcantarillados de la Línea Noroeste - CORAALINO;
- Hospitales y primeros auxilios;
- Policía de carretera.

El Plan de Respuesta a Emergencias se implementará a través de las siguientes dos medidas, de responsabilidad de los Contratistas durante los trabajos de rehabilitación de las carreteras.

***Plan de Acción de Emergencia en caso de Deslizamiento de tierra con sedimentación de cursos de agua e impacto en vegetación***

El presente Plan de Acción de Emergencia tiene como objetivo definir las acciones para atender los eventos accidentales que involucren deslizamientos de tierra con sedimentación de cursos de agua e impacto en vegetación.

Recursos necesarios para abordar la hipótesis accidental contemplada

- Plástico o lona para la cubrir el deslizamiento, y los fijadores respectivos;
- Bolsas de polipropileno para la formación de diques u otros dispositivos de contención de erosión;
- Palas y carretillas;
- Excavadoras;
- Cargadoras retroexcavadoras;

- Camiones volquete;
- Equipo de señalización (conos, cintas, cercas de plástico);
- Equipo de rescate de víctimas (camilla, primeros auxilios, etc.).

#### Órganos a activar

- MOPC;
- Contratistas y subcontratistas;
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Corporación de Acueductos y Alcantarillados de la Línea Noroeste – CORAALINO.

#### Procedimientos de combate a emergencia

Este Plan de Acción de Emergencia se implementará con el apoyo de los sistemas de comunicaciones existentes en los frentes y campamentos de construcción. Cualquier situación que represente un riesgo inminente, así como cualquier evento accidental contemplado en este Plan, se comunicará de inmediato a la persona responsable del campamento o frente de construcción, lo que activará al Coordinador de Emergencias.

Los procedimientos a adoptar en el caso de Deslizamiento de tierra con sedimentación de cursos de agua e impacto en vegetación son:

1. Después de identificar el deslizamiento, el responsable por el frente de trabajo aislará el área y prohibirá el acceso;
2. Comunicación con el Coordinador de Emergencias con una descripción del tamaño y la gravedad de la situación;
3. Comunicación al equipo de supervisión de la UEPFRE;
4. Inspección del área para identificar riesgos preliminares inminentes de otros deslizamientos de tierra;
5. Verificación de áreas ocupadas río abajo en riesgo de ser afectadas;
6. Proporcionar el rescate de la fauna afectada, cuando corresponda;
7. Verificación de las dimensiones del deslizamiento de tierra y daños a la vegetación y al curso de agua alcanzado;
8. Si la vegetación ha sido afectada, informar al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
9. Inspección técnica de un profesional calificado (geólogo o ingeniero geotécnico), para evaluar el riesgo de agravamiento por deslizamiento;
10. Estabilización de emergencia (temporal) de áreas inestables (lonas, sacos, otras medidas);
11. Después de la liberación de las áreas, estabilización definitiva, remoción del material transportado y limpieza de los cursos de agua afectados por el deslizamiento;
12. Si es necesario, recomposición de la vegetación afectada.

#### ***Plan de Acción de Emergencia en caso de Derrame de productos peligrosos sobre cursos de agua y sobre el suelo***

El presente Plan de Acción de Emergencia tiene como objetivo definir acciones para responder a eventos accidentales que impliquen la fuga de productos peligrosos en los cursos de agua y en el suelo durante las actividades de construcción.



### Recursos necesarios para abordar la hipótesis accidental contemplada

- Barreras de contención;
- Absorbentes industriales;
- Estopas para la recogida del combustible/aceite;
- Barriles para recibir combustible/aceite recogido o tierra contaminada;
- Espuma absorbente para fugas de combustible y / o lubricante en cantidad suficiente.

### Órganos a activar

- MOPC;
- Contratistas y subcontratistas;
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Corporación de Acueductos y Alcantarillados de la Línea Noroeste – CORAALINO.

### Procedimientos de combate a emergencia

Este Plan de Acción de Emergencia se implementará con el apoyo de los sistemas de comunicaciones existentes en los frentes y campamentos de construcción. Todas las fugas de combustibles y / o productos peligrosos serán reportadas inmediatamente a la persona responsable del campamento o frente de construcción, lo que activará al Coordinador de Emergencias.

Los procedimientos a adoptar en el caso de Derrame de productos peligrosos sobre cursos de agua y sobre el suelo son:

1. Paralización inmediata de las actividades que dieron lugar a la fuga, según corresponda (bombeo, descarga, otros);
2. Eliminación de todas las fuentes de ignición cercanas (apagar vehículos y equipos);
3. Identificación del punto de fuga y detención cuando sea posible (mangueras rotas, tanques, otros);
4. Después de las acciones iniciales anteriores, el responsable por el frente de trabajo aislará el área y prohibirá el acceso;
5. Identificación del producto derramado;
6. Comunicación con el coordinador de emergencias con una descripción del tamaño y la gravedad de la situación;
7. Activación del MOPC y el Cuerpo de Bomberos si es necesario;
8. Comunicación al equipo de supervisión de la UEPFRE;
9. Activación del equipo de servicio capacitado y de la brigada de incendios;
10. Identificación de los puntos alcanzados por la fuga/derrame, incluyendo áreas de tierra y cuerpos de agua;
11. Después de evaluar la situación, el equipo capacitado, equipado con el EPP necesario, llevará a cabo las medidas pertinentes;
12. Implementación de medidas de contención seguidas de la absorción y colocación de los productos derramados en tambores u otros dispositivos.
13. Implementación de medidas de contención con barreras flotantes, seguidas de procedimientos de absorción (o succión de bombeo).

14. Cuando la fuga alcanza los márgenes de los cuerpos de agua, se identificará el índice de sensibilidad, el tipo de margen afectado y las posibles consecuencias de la contaminación.
15. Implementación de procedimientos de remediación, incluido el raspado y el almacenamiento de suelos contaminados y la limpieza de los márgenes alcanzados mediante la aplicación de absorbentes industriales y otras medidas que el fabricante del producto derramado pueda indicar.
16. En caso de que la fuga/derrame llegue al suelo, se aplicarán los absorbentes industriales en el área de la fuga/derrame;
17. Todos los absorbentes y tierra contaminada deben empacarse en barriles apropiados y luego enviarse a empresas de tratamiento, reciclaje o eliminación.

### ***Plan de acción de emergencia para incendios / explosiones***

El presente Plan de Acción de Emergencia tiene como objetivo definir acciones secuenciales para responder a eventos accidentales que involucran incendios en las áreas del proyecto, seguidos explosión o que lleguen a los bosques circundantes.

#### Recursos necesarios para abordar la hipótesis accidental contemplada

- Extintores en número y tipo suficiente para el combate inicial de incendios;
- Camión cisterna o tanque de agua remolcable;
- Tractor para hacer cortafuegos de emergencia.
- Sirenas de advertencia de incendios;
- EPP específico: guantes, casco, respirador, gafas de seguridad para productos químicos;

#### Órganos a activar

- MOPC;
- Contratistas y subcontratistas;
- Consejo Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad;
- Organizaciones municipales de emergencia;
- Cuerpos de Bomberos;
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Hospitales y primeros auxilios;
- Policía de carretera.

#### Procedimientos de combate a emergencia

Este Plan de Acción de Emergencia se implementará con el apoyo de los sistemas de comunicaciones existentes en los frentes y campamentos de construcción. Todos los incendios serán reportados inmediatamente a la persona responsable del campamento o frente de construcción, lo que activará al Coordinador de Emergencias.

Los procedimientos a adoptar el en caso de incendios / explosiones son:

1. Al identificar el incendio, comunicación al Coordinador de emergencias con una descripción del tamaño y la gravedad de la situación;

2. Activación del cuerpo de bomberos y de la brigada de incendios de los Contratistas (en la fase de construcción) / MOPC (en la fase de operación);
3. Retiro de víctimas;
4. Aislamiento del área en un radio mínimo de 300 (metros) si hay una explosión, permaneciendo cerca del lugar solo los miembros de los equipos de servicio;
5. Accionamiento de atención médica de emergencia según la naturaleza de las lesiones;
6. Traslado a la ubicación del camión de agua y del tractor para implantación de cortafuegos;
7. Combate inicial con agua y uso de amortiguadores manuales;
8. Enfriamiento (lateralmente con agua) de equipos expuestos a las llamas, incluso después de extinguir el fuego;
9. Ejecución del cortafuego de emergencia alrededor del área incendiada utilizando el tractor, donde la topografía lo permite;
10. Monitoreo de situaciones de reactivación de braseros;
11. Eliminación de materiales inflamables cercanos que puedan verse afectados por el fuego;
12. En caso de incendio con afectación de áreas de bosque, informar al MOPC.

## 6. Indicadores de Efectividad

Los indicadores de este Plan serán:

- Número de trabajadores capacitados para realizar actividades de atención de emergencia;
- Número de emergencias controladas, considerando los siguientes aspectos: extensión del daño, aplicabilidad de los procedimientos, tiempo de respuesta y eficiencia de los trabajadores involucrados en la acción;
- Evidencia de la preparación del Informe de Incidentes Ambientales - IIA por cada evento accidental ocurrido.

## 7. Reportes y Documentación

Para cada evento accidental se preparará el Informe de Incidentes Ambientales – IIA, que deberá contener al menos la siguiente información:

- Identificación del incidente;
- Fecha, hora y día de la semana del incidente;
- Lugar del incidente;
- Descripción de la participación de terceros;
- Víctimas, incluidos los nombres y el lugar de asistencia;
- Áreas afectadas, discriminando zonas de protección de fuentes de agua, bosques adyacentes, etc.;
- Estructuras afectadas;
- Equipo utilizado en la asistencia;
- Causa(s), discriminando entre:
  - Natural / inducida;
  - Falla del equipo;
  - Falla humana;
  - Falla en las estructuras de contención;
  - Falla de las instalaciones;
  - Otro (especificar).

- Personal involucrado en la asistencia:
  - Interno: miembros de la brigada de incendio, ingeniero y técnico de seguridad laboral, y otros;
  - Externo: Cuerpo de bomberos, técnicos de la CORAALINO, policía ambiental y de carretera, etc.
- Información adicional del informe:
  - Descripción del accidente o incidente, incluidos los tipos de error humano y otros datos para su mejor comprensión;
  - Disposiciones / consecuencias, informando brevemente las acciones tomadas para neutralizar el daño a la seguridad y al medio ambiente;
  - Información sobre la divulgación del accidente / incidente (si fue de conocimiento público);
  - Medidas preventivas necesarias para prevenir incidentes similares.
- Información sobre el responsable del informe.

El IIA será preparado por la Gerencia Ambiental de los Contratistas y enviado al equipo de la UEPFRE.

## 8. Cronograma de Ejecución

El Plan de Respuesta a Emergencias comenzará con el inicio de las obras de rehabilitación de las carreteras, y se aplicará durante todo el período de construcción, incluido el período de desactivación de los frentes de trabajo. En la fase de operación, debe durar toda la vida del Proyecto.

### 7.7

#### P.07 – Programa de Monitoreo de la Fauna Atropellada

##### 1. Justificación del Plan

Los impactos ecológicos provocados por las carreteras han sido considerados como uno de los principales factores responsables de la pérdida de biodiversidad en el mundo, principalmente por la fragmentación de los hábitats naturales, aumento del borde en relación al área total de remanentes de bosque y pérdida de fauna por atropellamiento.

Como los tramos viales objeto de esta EAS ya están construidas, no se espera una mayor pérdida o fragmentación del hábitat, ni siquiera un aumento del efecto de borde en relación con el área total de los remanentes. Sin embargo, ya durante las obras se prevé un incremento en el flujo de vehículos, y en la operación se espera que la velocidad media en estas carreteras aumente, lo que puede conllevar un incremento en el número de atropellamientos de fauna. El mayor riesgo de atropellamiento durante las fases de construcción y operación del proyecto de rehabilitación de las carreteras justifica la implantación de un Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada.

El Plan se aplicará tanto a la fase de construcción como a la fase de operación. Teniendo en cuenta que las carreteras ya existen y están en operación, actualmente ya existe el impacto de atropellamiento de fauna por el flujo actual de vehículos en estas carreteras. Así, serán necesarias campañas de monitoreo antes del inicio de las obras, que servirán de línea base. Con

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	356



estas campañas, será posible identificar la tasa actual de atropellamientos y cuantificar los posibles incrementos derivados del aumento del flujo de vehículos, primero durante la fase de construcción y luego durante la fase de operación.

Actualmente, la Autopista Duarte – tramo Bisonó (Navarrete) - Monte Cristi (cerca de 90 km) tiene 43 puentes, de los cuales 24 son puentes sobre cursos de agua, mientras que la Carretera 20 – tramo Palo Verde - Laguna Verde (cerca de 9,1 km), tiene al menos cuatro puentes. Dependiendo de las características de estos puentes, es posible que ya estén funcionando como pasajes de fauna, siendo utilizados por animales silvestres al cruzar estas carreteras, especialmente en el caso de reptiles y anfibios, grupo muy representativo entre la fauna esperada para la región del proyecto. Así, a pesar de no contar con pasajes de fauna diseñados específicamente para este propósito, ambas carreteras cuentan con muchas estructuras que pueden cumplir este papel.

## 2. Objetivos Principales

El Plan de Control de Monitoreo de Fauna Atropellada tiene como principal objetivo evaluar los impactos sobre la fauna derivados del flujo de vehículos en las carreteras, principalmente a través de los atropellamientos de fauna, y proponer medidas de mitigación. Con la instalación de posibles medidas de mitigación, será parte del alcance del Programa evaluar la efectividad de estas medidas.

Se presentan como objetivos específicos los siguientes:

- Inventariar y monitorear los accidentes de atropellamiento de fauna, registrando las especies afectadas y los lugares donde ocurrieran las colisiones.
- Identificar los tramos de las carreteras con más colisiones y los grupos de fauna más afectados;
- Proponer medidas de mitigación específicas para los grupos de fauna más afectados en los tramos más críticos de las carreteras.
- Evaluar las medidas de mitigación implementadas durante el desarrollo del Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada.

## 3. Legislación Aplicable

No hay legislación específica para programas de monitoreo de atropellamientos de fauna. La legislación de protección y conservación de la fauna está en la Sección 2.2.3 de la EAS.

## 4. Responsabilidades

Los responsables de la ejecución del Plan de Monitoreo de Fauna Atropellada en la fase de construcción, incluida la responsabilidad por la ejecución de las campañas de línea base, son los Contratistas, pudiendo ser apoyados por empresas consultoras especializadas. Para la fase de operación, el MOPC será el responsable.

## 5. Metodología de Implementación

Se realizarán campañas de monitoreo de la Fauna Atropellada con el objetivo específico de buscar animales atropellados en los dos tramos de carreteras. El muestreo debe realizarse en un vehículo motorizado, preferiblemente a velocidades no superiores a 40 km/h, para no poner en riesgo los equipos implicados en el monitoreo. Es importante tener en cuenta que el uso de velocidades más altas en las búsquedas de animales atropellados reduce la efectividad del muestreo en especímenes de menor tamaño corporal, que luego se submuestran. Se debe muestrear la totalidad de los tramos viales, primero en una dirección y luego en la otra, para muestrear ambos lados de la carretera. El muestreo debe realizarse durante el día, sin interrupción en los días de monitoreo. El equipo debe estar compuesto por dos profesionales, uno responsable de la conducción del vehículo y la seguridad del equipo en la carretera, mientras que el segundo profesional debe ser el responsable de la búsqueda de los animales atropellados.

Siempre que exista visualización o evidencia de un animal atropellado en la pista, a los lados de la carretera o en el derecho de vía, se debe interrumpir el desplazamiento para que el equipo obtenga la siguiente información:

- Fecha y hora del registro;
- Kilómetro de la carretera y dirección (norte o sur, este u oeste);
- Tipo de pavimentación y velocidad máxima permitida en el tramo;
- Coordenadas geográficas o UTM;
- Todos los registros deben fotografiarse usando una escala (regla);
- También se debe registrar otras informaciones relevantes, como la proximidad a fragmentos de bosque, puentes, cursos de agua, áreas urbanas y derrames en la pista.
- Identificación del animal atropellado al menor nivel taxonómico posible;

Si no es posible identificar inmediata de la especie, los registros fotográficos deben permitir una identificación posterior con la ayuda de literatura especializada.

Los animales que se encuentren atropellados deben descartarse o pintarse con spray para evitar contarlos de nuevo. Los animales en buen estado se pueden utilizar para el depósito en colecciones científicas.

A través de los resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo, se deben determinar los lugares con mayor incidencia de atropellamientos. En base a los grupos de animales más impactados, se deben proponer medidas de mitigación, que pueden incluir señalización vertical, reductores de velocidad e incluso pasajes de fauna específicos para los grupos más afectados. Las medidas de mitigación específicas para los grupos más afectados pueden ser más eficientes y económicas que las medidas de mitigación generales.

Las primeras campañas de monitoreo deben realizarse antes del inicio de las obras. Estos resultados servirán de referencia, permitiendo futuras comparaciones con los resultados obtenidos durante la fase de construcción y operación. Para el levantamiento de línea de base, se deben realizar campañas mensuales durante el mayor tiempo posible, idealmente seis meses. Para respetar el intervalo mensual, la flexibilidad máxima de demora al inicio de las campañas no puede exceder de 1 semana. Durante la fase de construcción, las campañas de monitoreo de

fauna atropellada deben ser trimestrales, mientras que, durante la fase de operación, las campañas deben ser cuatrimestrales, durante al menos dos años.

Semestralmente, los equipos responsables del monitoreo deben realizar capacitaciones con los trabajadores de la construcción sobre la importancia de la fauna, los riesgos que presenta la carretera y los procedimientos de seguridad que tienen como objetivo reducir los atropellamientos de fauna. Esta formación de los trabajadores debe realizarse en el ámbito del Plan de Control Ambiental de la Construcción, como parte de la medida Capacitación ambiental de trabajadores.

## 6. Indicadores de Efectividad

Como indicadores de desempeño ambiental de Programa se debe utilizar el número de atropellamientos, tomando como referencia los valores obtenidos durante la fase previa a la construcción (línea base). Se debe evaluar el número total de atropellamientos por campaña, por grupo de vertebrados monitoreados (aves, reptiles, anfibios y mamíferos), y el porcentaje de ejemplares de fauna en peligro, endémica y bioindicadora que se identifican en cada campaña.

Una vez que se han implementado las medidas de mitigación, los registros de atropellamientos deben compararse con el período anterior a la instalación para evaluar la efectividad de las medidas.

## 7. Reportes y Documentación

El equipo responsable de la implementación del Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada deberá generar, a cada campaña, un Informe de Monitoreo que incluya los resultados obtenidos y las metodologías utilizadas, incluyendo al menos:

- Número de registros total y por grupos;
- Identificación de los taxones registrados y su status de amenaza;
- Ubicaciones de atropellamientos a lo largo de las carreteras.

Los reportes consolidados deberán incluir también análisis referentes a los tramos con mayor número de atropellamientos de fauna, considerados como tramos críticos de atropellamientos de fauna (*Hotspots*) y sujetos a la instalación de medidas de mitigación. Para la línea base debe entregarse un único informe una vez realizadas todas las campañas mensuales previstas. Durante las fases de construcción y operación son esperados reportes consolidados semestrales y anuales, especialmente para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y proponer ajustes.

## 8. Cronograma de Ejecución

El Programa de Monitoreo de Fauna Atropellada idealmente debe comenzar seis meses antes del inicio de las obras de rehabilitación de las carreteras, de modo que sea posible realizar seis campañas mensuales de monitoreo de la fauna atropellada, para componer la línea de base.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	359

Las campañas deben continuar durante toda la fase de obras, con periodicidad trimestral, y por dos años en la fase de operación, con periodicidad cuatrimestral.

## 7.8

### P.08 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación

#### 1. Justificación del Programa

El programa se justifica por la necesidad de gestionar los posibles impactos ambientales asociados con la fase de operación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo.

Además, se prevé la gestión de medidas establecidas en los programas de la fase de construcción, que tendrán continuidad en la fase de operación.

#### 2. Objetivos Principales

El objetivo principal de este Programa es gestionar las acciones potencialmente impactantes que surgen de la fase de operación del proyecto en componentes ambientales, para minimizar los impactos en las áreas de entorno y reducir posibles perturbaciones a la población local.

Los objetivos específicos son:

- Estandarizar los criterios y procedimientos metodológicos que se aplicarán en el proceso de control de los aspectos ambientales de la operación;
- Monitorear y gestionar los impactos y / o riesgos ambientales y controlar sus acciones o actividades;
- Capacitar al personal involucrado en la operación de las carreteras, para implementar medidas de inspección y en caso de emergencias ambientales;
- Identificar y monitorear los pasivos y las áreas que requieren recuperación en la fase de operación e implementar las medidas necesarias en cada caso;
- Monitorear áreas donde la recuperación y / o restauración de vegetación ha tenido lugar dentro de la medida Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras del PAC;
- Mantener operativo los canales de comunicación entre el MOPC y la población;
- Asegurar la planificación de las acciones que se aplicarán en cualquier situación de emergencia durante la operación.

#### 3. Legislación Aplicable

- Ley N° 64/2000, ley general sobre medio ambiente y recursos naturales;
- Resolución N° 05/2002, que crea el Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales, la Nomenclatura Explicativa de Obras, Actividades y Proyectos y Establece los Procedimientos para la Tramitación del Permiso Ambiental de Instalaciones Existentes y de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Resolución N° 06/2004, que crea el reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales, establece el procedimiento para la evaluación ambiental de instalaciones existentes, y crea el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para proyectos nuevos y el Anexo 1 de proyectos que requieren entrar al proceso de evaluación de impacto ambiental por categorías según magnitud de impactos ambientales;



- Resolución N° 18/2007, que aprueba el reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y la aplicación de sanciones administrativas, listado de ilícitos administrativos y manual de vigilancia e inspección;
- Resolución N° 13/2014, que emite el “Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. Deroga la Resolución N° 09/2013;
- Resolución N° 0011/2018, que dispone sobre el reporte de informes de cumplimiento ambiental (ICA).

#### Procedimientos del MOCP:

El MOCP adopta toda la legislación dominicana y las directrices de salvaguardia del BID aplicables.

#### **4. Responsabilidades**

El responsable de este programa es el MOCP.

Algunas acciones que pueden extenderse a la fase de operación son de responsabilidad de los Contratistas, como la finalización de la recuperación de áreas degradadas por las obras.

#### **5. Metodología de Implementación**

Las siguientes medidas se detallarán como parte del Programa.

- Medidas de prevención de atropellamientos de fauna
- Inventario periódico y gestión / seguimiento de áreas de recuperación
- Gestión de residuos sólidos y efluentes
- Protección del derecho de vía
- Comunicación social durante la operación
- Plan de acción de emergencia para la fase de operación
- Monitoreo del ruido

*Supervisión del cumplimiento de medidas de Planes y Programas que se extienden para la fase de operación*

Será responsabilidad del MOCP:

- Monitorear la ejecución de todas las campañas y otras actividades que forman parte de planes y programas ambientales y sociales de la fase de operación;
- Supervisar el trabajo de empresas y consultores especializados involucrados en la implementación de los planes y programas de la fase de operación;
- Identificar desviaciones de lo previsto en los planes y programas y coordinar las acciones necesarias para corregirlas;
- Analizar y evaluar los resultados de cada plan y programa, incluida la verificación de su suficiencia y / o pertinencia y la gestión con el Ministerio de Medio Ambiente, cuando sea necesario ajustar su alcance o especificaciones técnicas;
- Producir, con la frecuencia que definirá el Ministerio de Medio Ambiente, los Informes de Monitoreo de los Planes y Programas Ambientales de la Fase de Operación, de acuerdo con

los procedimientos estandarizados y los estándares de documentación definidos en la fase de construcción.

#### Capacitación ambiental del equipo de mantenimiento

Además del entrenamiento de integración ambiental, el personal de mantenimiento de las carreteras en la operación recibirá orientación técnica para adaptar sus procedimientos de rutina a las pautas de minimización del impacto ambiental, y será informado de las posibles consecuencias ambientales de realizar servicios sin las precauciones apropiadas.

Los temas que se abordarán en la capacitación ambiental para la fase operativa incluyen:

- Fundamentos de la legislación ambiental;
- Cuidados con la flora, fauna y recursos hídricos;
- Prevención de incendios forestales;
- Importancia de la prevención y el control de la erosión, y de la contaminación ambiental;
- Reutilización, reciclaje, segregación, control y eliminación de residuos;
- Medidas de educación de tráfico;
- Procedimientos de actuación en caso de accidentes ambientales.

Inicialmente, se espera que los eventos de capacitación se apliquen anualmente. Sin embargo, la frecuencia debe definirse según la necesidad, verificarse de acuerdo con el número de casos relacionados con el incumplimiento de las pautas técnicas transmitidas.

#### Gestión del tráfico en la fase de operación

En la fase de operación de las carreteras, debido al mayor tráfico esperado y la mayor velocidad que debe alcanzarse mejorando las condiciones de las mismas, se tomarán medidas para verificar el cumplimiento a los límites de velocidad y los índices de accidentes entre vehículos y atropellamientos de peatones y animales, lo que puede requerir la intensificación de la señalización de seguridad, implementación de dispositivos de reducción de velocidad adicionales, vigilancia y medidas de educación en el tráfico.

Se debe verificar la eficiencia de las medidas de recalificación de las travesías urbanas propuestas como parte del diseño de rehabilitación de las carreteras, principalmente de la Autopista Duarte, que en el tramo donde se prevé la rehabilitación intercepta varias áreas urbanas. Especialmente en estos tramos se debe verificar la necesidad de aumentar la señalización de seguridad vial y los dispositivos de reducción de velocidad. También se debe prever el refuerzo de vigilancia de la policía de carreteras.

Con respecto a la señalización, en los tramos en que las carreteras cruzan áreas de mayor sensibilidad ambiental, como corredores de fauna y áreas preservadas, el MOPC debe considerar la posibilidad de instalar placas de advertencia para evitar el atropellamiento de animales. Estas placas se dirigirán a los usuarios de las carreteras y contendrán dichos como los siguientes:

- "Respetar los límites de velocidad";
- "¡Cuidado! Animales silvestres en la vía";

- "Disminuir la velocidad cuando se viaja cerca de cursos de agua";
- "Corredor de vida silvestre".

#### Inventario periódico y gestión / seguimiento de las áreas de recuperación

Esta medida consiste en mantener registros actualizados de las áreas que requieren remediación o seguimiento que surgen durante la operación de las carreteras, y aquellas generadas por terceros en áreas del entorno del derecho de vía, pero que representan un riesgo ambiental para las carreteras. También incluye áreas que podrían imputarse al MOPC debido a la proximidad o la naturaleza de la situación si no se documentan y monitorean adecuadamente.

La medida Recuperación de Áreas Degradadas por las Obras del PAC asegurará que no haya pasivos ambientales relacionados con el proyecto. Sin embargo, en ciertas situaciones / ubicaciones, puede ser aconsejable monitorear continuamente la estabilidad y / o la consolidación efectiva de las medidas y procedimientos de desmantelamiento/desmovilización y recuperación realizados.

Las actividades de remediación o estabilización de las áreas sujetas a esta medida siempre se llevarán a cabo de acuerdo con proyectos específicos para cada sitio de intervención / recuperación, proporcionando tanto medidas estructurales (contención, trabajos de movimiento de tierras) como medidas no estructurales (estabilización de taludes, limpieza manual de arroyos), con prioridad dada a las intervenciones no estructurales siempre que sea posible.

Las actividades de mantenimiento constante de las áreas se incorporarán a las rutinas de gestión operativa del MOPC.

Los sitios que requieren remediación / seguimiento, pero que se encuentran en áreas circundantes al derecho de vía y, por lo tanto, son responsabilidad de terceros, también serán monitoreados y, si presentan riesgo, serán notificados a las autoridades ambientales relevantes para la acción apropiada.

Las actividades de monitoreo comenzarán tan pronto como se incluya un área en la lista de áreas a ser monitoreadas bajo esta medida y continuarán incluso después de que se hayan llevado a cabo las actividades de recuperación. La supervisión después de la recuperación se interrumpirá cuando se consolide por completo las actividades realizadas y / o se tenga la certeza de que la situación no se repetirá.

La lista de áreas bajo recuperación / seguimiento se actualizará periódicamente.

#### Protección del derecho de vía

Como se describe en la **Sección 5.4.2.1**, en el derecho de vía de las carreteras en estudio, con 40 m de ancho, 20 m a cada lado del eje de la vía, hay muchos tramos donde ocurren ocupaciones, especialmente en los cruces de áreas urbanas. Esta situación es más común en la Autopista Duarte, en la que se interceptan las siguientes áreas urbanas: Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San

Fernando de Monte Cristi. En la carretera 20 esto ocurre principalmente en el cruce de Palo Verde, y también de Laguna Verde.

En las secciones que intersectan áreas urbanas hay ocupación consolidada bordeando la carretera, y ocupaciones dispersas en los demás tramos.

Las ocupaciones actuales en el derecho de vía permanecerán, pero se debe promover el monitoreo para evitar futuras ocupaciones en esta área.

Se realizarán inspecciones anuales en el derecho de vía por equipo de MOPC, verificando cualquier actividad o uso irregular dentro de esta área. Los procedimientos para notificar a la persona responsable (propietario u otros) se definirán caso por caso.

#### Comunicación social durante la operación

Las medidas de comunicación a ser adoptadas en la fase de operación están establecidas en el Plan de Relaciones y Participación Comunitaria.

#### Plan de acción de emergencia para la fase de operación

El Plan de Acción de Emergencia para la fase de operación será preparado por el MOPC, definiendo los procedimientos que se adoptarán para el proyecto en caso de situaciones de emergencia, incluyendo hipótesis como accidentes con productos peligrosos con impactos a la población, recursos hídricos y vegetación natural; incendios en vehículos, viviendas y vegetación en el derecho de vía y / o cerca de sus límites; entre otras.

#### Monitoreo del ruido

Como las dos carreteras a ser rehabilitadas cruzan tramos con ocupaciones en los alrededores, de manera aglomerada o dispersa, y se espera que haya un aumento en el tráfico de camiones hacia el puerto, puede haber incomodidades relacionadas con la emisión de ruido, alcanzando los residentes más cercanos.

En la fase de operación, el equipo de supervisión de la UEPFRE llevará a cabo campañas para medir los niveles de ruido en receptores críticos a lo largo de las carreteras, principalmente en los tramos que intersectan las áreas urbanas de Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi, en la Autopista Duarte, y Palo Verde y Laguna Verde en la Carretera 20.

Se realizará una primera para la constitución de la línea de base, antes del inicio de la operación, y otras campañas anuales en los primeros 3 años de operación. Según la evaluación comparativa de estas campañas, se evaluará la necesidad de implementar dispositivos de atenuación de ruido.

Además, se pueden agregar puntos adicionales de medición en las campañas mencionadas anteriormente, o llevar a cabo campañas adicionales, si se registran quejas reiteradas de la comunidad y / o actividades limítrofes, recopiladas a través del Mecanismo de Manejo de



Reclamos del Plan de Relaciones y Participación Comunitaria, que se extenderá a la fase de operación.

Las mediciones se realizarán en las condiciones y tiempos informados por el reclamante, y deberán ser realizadas por un equipo especializado.

## 6. Indicadores de Efectividad

Se proponen los siguientes indicadores para el Programa:

- Frecuencia de eventos de capacitación del equipo de mantenimiento y número de participantes;
- Periodicidad de inspecciones a lo largo de las carreteras;
- Número de acciones de remediación / control realizadas, y tiempo transcurrido entre la identificación de los pasivos y la implementación de la medida de control;
- Número de accidentes con vehículos, peatones y animales durante la fase de operación;
- Número de multas por exceso de velocidad durante la fase de operación;
- Ocurrencia de nuevas invasiones en el derecho de vía;
- Realización de las campañas de monitoreo de ruido en el período esperado;
- Número de consultas y reclamos recibidos por el Sistema de Manejo de Reclamos de la fase de operación, bajo el Plan de Relaciones y Participación Comunitaria;
- Cumplimiento y tasa de respuesta dentro del plazo especificado de acuerdo con la complejidad del reclamo;
- Plan de acción de emergencia, revisado anualmente;
- Informes de seguimiento del Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación, que se prepararán y enviarán anualmente al Ministerio de Medio Ambiente, o en otros intervalos que le órgano definirá.

## 7. Reportes y Documentación

Los siguientes documentos / informes se deben preparar / archivar:

- Registros fotográficos y listas de presencia de eventos de capacitación aplicados al personal de mantenimiento;
- Inventario anual de pasivos y / o áreas recuperadas;
- Registros de consultas, sugerencias y reclamos recibidos por el MOPC durante la operación;
- Plan de acción de emergencia, revisado anualmente;
- Informes de seguimiento del Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación, que se prepararán y enviarán anualmente al Ministerio de Medio Ambiente, o en otros intervalos que le órgano definirá.

## 8. Cronograma de Ejecución

El Programa permanecerá activo durante la vida útil del proyecto.

Se han establecido plazos para las siguientes acciones:

- El inventario de pasivos y / o áreas recuperadas se realizará anualmente;

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	365

- Las inspecciones del personal de mantenimiento se realizarán anualmente;
- El plan de acción de emergencia se preparará antes del inicio de la operación.

## 8.0

### Conclusión

El análisis de la viabilidad ambiental de la rehabilitación y operación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo (Componente 2) se basará en los siguientes aspectos principales:

- las condiciones socioambientales y el grado de preservación de las áreas de influencia del proyecto;
- los impactos potenciales decurrentes de las obras y operación de las carreteras; y
- las medidas que se deberán adoptar para prevenir, minimizar controlar y compensar los impactos generados por las diversas interferencias.

Los análisis ambientales conducidos para las áreas de influencia de las carreteras se presentan en base al efecto del conjunto de medidas de prevención, mitigación, control y compensación propuestas en el PGAS sobre los potenciales impactos socioambientales identificados.

Se observó que los dos tramos viales estudiados en esta EAS interceptan áreas que se encuentran marcadamente antropizadas, ya que la monotonía del relieve, debido a sus características planas, no impide los usos antrópicos del suelo. Se observan extensas áreas ocupadas por agricultura (36% del AID), pastos (0.87%), áreas antropizadas sin uso definido (11.64%), áreas urbanas consolidadas, en expansión y pequeños aglomerados de población (29.65% en total), además de la presencia aislada de viviendas. Pero hay también algunos fragmentos de vegetación nativa. La cobertura vegetal nativa, que cubre solo el 18.64% del AID de las carreteras, está representada sobre todo por el Bosque Seco, preservado (5.69%) y antropizado (8.36%) y por el Matorral Seco, preservado (1.58%) y antropizado (2.46%). En seguida aparecen el humedal de agua dulce (0.51%) y el bosque latifoliado semihúmedo (0.04%).

Aunque las obras en las carreteras serán solo de rehabilitación, sus alrededores están ocupados, cruzando centros urbanos como Navarrete, Esperanza, Jicomé, Damajagua, Maizal, Cruce de Guayacanes, Laguna Salada, Jaibón, Hatillo Palma, Doña Antonia, Villa Elisa, Hato del Medio, Villa Sinda, Botoncillo, Villa Vásquez, El Vigador, Laguna Verde y San Fernando de Monte Cristi, además de haber ocupaciones aisladas a lo largo de toda la ruta, principalmente de la Autopista Duarte. Por tanto, será necesario adoptar medidas de control para evitar el máximo el impacto en esta población.

La evaluación de los impactos ambientales y sociales para cada componente ambiental demuestra que los planes y programas y respectivas medidas propuestos en el PGAS, tendrán el efecto de neutralizar parte significativa de los aspectos potencialmente negativos del proyecto y potencializar los beneficios de los impactos positivos, de manera que, en medio o a largo plazo, se reducirán efectivamente los impactos negativos sobre los componentes ambientales y sociales afectados.

. Según la **Sección 6.1.3**, para las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo se espera un total de 24 (vinte y cuatro) impactos, siendo 6 (seis) para los

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	366

componentes del Medio Físico, 4 (cuatro) para los componentes del Medio Biótico y 14 (catorce) para los componentes del Medio Socioeconómico.

Del total de posibles impactos ambientales identificados, considerando la metodología aplicada en esta EAS, se destaca que, en la fase de construcción, se esperan 2 (dos) de baja importancia, 4 (cuatro) de media importancia, 2 (dos) de media a alta importancia y 2 (dos) de importancia alta, como muestra la **Matriz 6.1.3.b**. En la fase de operación, se esperan 1 (uno) impacto de importancia baja, 1 (uno) de media y 2 (dos) de importancia alta. De los impactos que ocurren en más de una fase, 3 (tres) son de baja importancia, 3 (tres) de media, 1 (uno) de media a alta y 3 (tres) de alta importancia.

Con respecto a la magnitud, en la fase de construcción, 3 (tres) impactos son de baja magnitud, 1 (uno) es de baja a media, 3 (tres) son de media, 2 (dos) son de media a alta y 1 (uno) es de alta. En la fase de operación, 1 (uno) impacto es de baja, 1 (uno) de media y 2 (dos) de alta magnitud. De los impactos que ocurren en más de una fase, 3 (tres) son de baja magnitud, 4 (cuatro) de media, 1 (uno) de media a alta y 2 (dos) de alta magnitud.

Es importante destacar que grande parte de los impactos está concentrada en la fase de implantación, con 10 (diez) impactos del total, además de 1 impacto que ocurre en las fases de planificación y construcción y 9 (nueve) impactos que ocurren en la construcción y operación. De los 10 impactos de la fase de construcción, 9 (nueve) son reversibles y 1 (uno) es irreversible. De los 4 (cuatro) impactos en la fase de operación, 3 (tres) son reversibles y 1 (uno) es parcialmente reversible. Aquellos en más de una fase, 9 (nueve) son reversibles y 1 (uno) es irreversible.

De los 5 (cinco) impactos positivos identificados en el estudio, 2 (dos) son de alta magnitud, 1 (uno) es de media a alta, 1 (uno) es de media y 1 (uno) de baja magnitud. También se menciona el impacto de generación de expectativas de la población, que tiene ambos los vectores, negativo y positivo, considerado de alta magnitud.

Entre los impactos identificados en las fases de planificación, construcción y operación de las carreteras, merecen destaque los del Medio Socioeconómico. Entre los positivos, se destacan la maximización de la atracción de cargas al Puerto de Manzanillo y la mejora en los estándares de seguridad vial, además de los impactos relacionados con la creación de empleos y adquisición de bienes y servicios en el mercado local en la etapa de obras.

Entre los negativos, vale la pena mencionar las interferencias con usos en el derecho de vía; las incomodidades por el ruido, polvo y vibraciones causados por las actividades de construcción; la afectación de las condiciones del tráfico en las carreteras locales y riesgo de accidentes; la generación de expectativas en la población; y los impactos adversos generados en la comunidad local por la presencia de los trabajadores.

Para las obras en las carreteras se establecieron medidas de control para todos los impactos identificados, incluidas en Planes y Programas Ambientales y Sociales que el MOPC deberá implementar. Entre los Planes y Programas está el Plan de Control Ambiental de la Construcción, que deberá ser implementado por los Contratistas, bajo la supervisión del MOPC, a través del equipo de supervisión de la Unidad Ejecutora de Proyectos Financiados con Recursos Externos – UEPFRE.

El conjunto de Planes y Programas Ambientales previstos en el PGAS de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo es el siguiente:

**P.01 - Plan de Control Ambiental de la Construcción**

**P.02 - Programa de Gestión Ambiental**

**P.03 - Plan de Relaciones y Participación Comunitaria**

**P.04 - Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida**

**P.05 - Programa de Salud y Seguridad Laboral**

**P.06 - Plan de Respuesta a Emergencias**

**P.07 - Programa de Gestión Ambiental de la Fase de Operación**

Estos Planes y Programas y sus respectivas medidas están detallados en el **Capítulo 7.0** de esta EAS.

Se concluye que, del punto de vista de la calidad ambiental, la implantación de las obras de rehabilitación de las carreteras de acceso al Puerto de Manzanillo y su operación no contribuirá de manera material para la degradación ambiental del área de implantación, una vez que el Proyecto corresponde a la rehabilitación de carreteras existentes, sin prever el ensanchamiento de las pistas e consecuentemente sin interferir con los usos del entorno, incluso en el derecho de vía, además del hecho de que se insertará, en grande parte, en ambientes ya antropizados, en mayor o menor grado.

Aun así, considerando la densa ocupación alrededor de las vías, principalmente de la Autopista Duarte, y el cruce de varias áreas urbanas, con presencia de establecimientos comerciales, industriales, viviendas residenciales y otros usos contiguos a la vía, dentro del derecho de vía, las medidas de control durante las obras previstas en el PGAS deben aplicarse de manera integral y con extremo rigor.

Si bien el proyecto de rehabilitación de las carreteras no contempla el ensanchamiento de las pistas y por lo tanto, no se espera la interferencia en viviendas y otras mejoras, el PGAS incluye un Plan de Reasentamiento, Compensaciones y Restauración de Medios de Vida, con medidas de evaluación, negociación y reasentamiento, en caso de que ocurra alguna interferencia puntual.

Los estudios socioambientales indican que, de los puntos de vista técnico, económico y socioambiental, no se identificaron aspectos que puedan dificultar, restringir o impedir la implantación del proyecto, si observadas las medidas preventivas, mitigadoras y de control recomendadas en el PGAS, y aplicadas las medidas compensatorias, cuando no sea posible mitigar el impacto.



## 9.0

### Referencias Bibliográficas

#### Medio Físico

ARDÉVOL, L. L. (2004): Informe Sedimentológico del Proyecto K de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Dirección General de Minería, Santo Domingo.

BOWIN, C. O. (1966): Geology of central Dominican Republic; a case history of part of an island arc; Caribbean geological investigations. Memoir - Geological Society of America, pp. 11-84.

BURKE, K. (1988): Tectonic evolution of the Caribbean. *Annual Review Earth and Planetary Sciences*, vol. 16, pp. 201-230.

BURKE, K.; FOX, P. J. y SENGOR, A. M. C., (1978): Bouyant ocean floor and the evolution of the Caribbean. *Journal of Geophysical Research*, vol. 83, pp. 3949-3954.

BYRNE, D. B.; SUAREZ, G. y MCCANN, W. R. (1985): Muertos trough subduction- Microplate tectonics in the northern Caribbean? *Nature*, Vol. 317, pp. 420-421.

CEPECK, P. y WEISS, W. (1991): List of rock samples and biostratigraphic age determinations from Dominican Republic 1984-1989. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe- Federal Institute for Geosciences and Natural Resources. Abril 1991, Inédito.

DOLAN, J. F. y MANN, P. eds. (1998): Active Strike-Slip and Collisional Tectonics of the Northern Caribbean Plate Boundary Zone. *Geological Society of America Special Paper* nº 326.

DOLAN, J.; MANN, P.; ZOETEN, R. de; HEUBECK, C.; SHIROMA, J. y MONECHI, S. (1991): Sedimentologic, stratigraphic a tectonic syntesis of Eocene Miocene sedimentary basins, Hispaniola and Puerto Rico, en: Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F. eds., *Geologic and tectonic development of the North America- Caribbean plate boundary in Hispaniola*. Geological Society of America *Special Paper* nº 262, pp. 217-263.

DOLAN, J. F.; MULLINS, H. T. y WALD, D. J. (1998): Active tectonics of the north-central Caribbean: Oblique collision, strain partitioning, and opposing subducted slabs en Dolan, J.F. y Mann, P. eds. Active Strike-Slip and Collisional Tectonics of the Northern Caribbean Plate Boundary Zone. *Geological Society of America Special Paper* nº 326, pp. 1-61.

DRAPER G.; GUTIERREZ G. y LEWIS J. F. (1996): Thrust emplacement of the Hispaniola peridotite belt; orogenic expression of the Mid-Cretaceous Caribbean arc polarity reversal? *Geology*, vol. 24, pp. 1143-1146.

EBERLE, W y MOLLAT, H. (1991): Mapa geológico de la República Dominicana a escala 1: 250.000. Dirección General de la Minería. Santo Domingo, República Dominicana.

EDGAR, N.T. (1991): Structure and geologic development of the Cibao Valley, northern Hispaniola. pp. 281-299 en: Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F. eds., Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola. Geological Society of America Special Paper 262.

EMPACA- Ecoturismo Mundial y Proyectos Ambientales, S.R.L. (2018). Estudio de línea base ambiental y modelajes condiciones oceanográfica para el diseño de un puerto en la Bahía de Manzanillo. Provincia Montecristi.

ERIKSON, J.P., PINDELL, J.L., KARNER, G.D., SONDER, L.J., FULLER, E. y DENT, L. (1998): Neogene Sedimentation and Tectonics in the Cibao Basin and Northern Hispaniola: An Example of Basin Evolution near a Strike-Slip-Dominated Plate Boundary. *Journal of Geology*, vol. 106, Nº 4, pp. 473-494.

INDRI-EPISA. 2004. PROGRAMA SYSMIN -Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana Fase II. Unidad Hidrogeológica del Valle del Cibao, de noviembre de 2004.

LEWIS, J. F.; ESCUDER VIRUETE, J.; HERNAIZ HUERTA, P. P.; GUTIERREZ, DRAPER G. y PÉREZ-ESTAÚN, A. (2002): Subdivisión geoquímica del Arco Isla Circum - Caribeño, Cordillera Central Dominicana: Implicaciones para la formación, acreción y crecimiento cortical en un ambiente intraoceánico. Geochemical subdivision of the Circum-Caribbean Island Arc, Dominican Cordillera Central: Implications for crustal formation, accretion and growth within an intra-oceanic setting. *Acta Geológica Hispánica*, 37, p. 81-122.

LEWIS, J. F.; PERFIT, M.; HORAN, S. y DIAZ DE VILLALVILLA, L. (1995): Geochemistry and petro-tectonic significance of early island arc bimodal volcanism in the Greater Antilles arc; Geological Society of America, 1995 annual meeting. *Abstracts with Programs -Geological Society of America*, 27, p. 227.

MANN, P.; DRAPER, G. y LEWIS, J. F. eds. (1991a): Geologic and tectonic development of the North America- Caribbean plate boundary in Hispaniola. *Geological Society of America Special Paper nº 262*.

MANN, P.; DRAPER, G. & LEWIS, J. F. (1991b): An overview of the geologic and tectonic development of Hispaniola. *Special Paper Geological Society of America*, 262, p. 1-28.

MANN, P.; PRENTICE, C. S.; BURR, G.; PEÑA, L. R. y TAYLOR, F.W., (1998): Tectonic geomorphology and paleoseismology of the Septentrional fault system, Dominican Republic. In: J.F. Dolan and P. Mann (Editors), Active Strike-Slip and Collisional Tectonics of the Northern Caribbean Plate Boundary Zone. *Special Papers. Geological Society of America*, Boulder, CO, p. 63-123.

MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja de Montecristi (5875-I) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Julio 2002/Octubre 2004.



MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja de Pepilo Salcedo (5875-II) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Julio 2002/Octubre 2004

MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja Mao (5974-I) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Julio 2002/Octubre 2004.

MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja de El Mamey (5975-II) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Enero 2007/Diciembre 2010.

MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja de Villa Vasquez (5975-III) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Diciembre 2006/Diciembre 2010.

MAPA GEOLÓGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:50.0000. Hoja Esperanza (6074-IV) Memoria República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Cartografía Geotemática. Proyecto K Enero 2007/Diciembre 2010.

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:250.000. Organizacion de los Estados Americanos-OEA. Robert R. Blesch. OEA, 1965.

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Dajabón (5874). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2002-2004).

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Monte Cristi (5875). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2002-2004)

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Mao (5974). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2002-2004).

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja La Isabela (5975). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2007-2010)

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Santiago (6074). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2007-2010)

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Puerto Plata (6075). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2007-2010)

MAPA HIDROGEOLOGICO DE LA REPUBLICA DOMINICANA. 1:250.000. INDRHI. Cartografía hidrogeológica 1: 250000, R.D., 2004.

MAPA DE PROCESOS ACTIVOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. 1:100.00. Hoja Monte Cristi (5875). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2002-2004).

MAPA DE PROCESOS ACTIVOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. 1:100.00. Hoja Mao (5974). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2002-2004).

MAPA DE PROCESOS ACTIVOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. 1:100.00. Hoja La Isabela (5975). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2007-2010).

MAPA DE PROCESOS ACTIVOS DE LA REPÚBLICA DOMINICANA. 1:100.000. Hoja Santiago (6074). Servicio Geológico Nacional. Realizado por el Consorcio IGME-BRGM-INYPSA (2007-2010).

MASSON, D. G. y SCANLON, K. M. (1991): The neotectonic setting of Puerto Rico. *Geological Society of America Bulletin*, vol. 103, pp. 144-154

MINISTERIO DE ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO – MEPyD. **Contexto Actual del Agua en la Republica Dominicana**. Octavo Foro Mundial del Agua. 2018.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS – OEA. **Mapa Geomorfológico de la República Dominicana a escala**. Escala 1:500.000. Organizacion de los Estados Americanos – OEA. 1967.

PARDO, G. (1975): Geology of Cuba. en: Nairn, A.E.M. y Stehli, F.G. eds., *The Ocean basins and margins; vol. 3 The gulf of Mexico and the Caribbean*. Plenum Press. Nueva York. pp. 553-616.

PINDELL, J. L. (1994): Evolution of the Gulf of Mexico and the Caribbean. En: Donovan S. K. and Jackson T. eds. *Caribbean geology: An introduction*, University of the West Indies, Kingston, Jamaica. p. 13-39.

PINDELL, J. L. & BARRETT, S. F. (1990): Caribbean plate tectonic history. En: Dengo G. and Case J. E. eds. *The Caribbean region, Geological Society of America, Boulder, CO, United States (USA), United States (USA)*.

PRETELL, O. F. y SOTO, G. **Asociaciones de Suelos de la Republica Dominicana**. Escala 1:250.000. Organización de los Estados Americanos – OEA. 1967.

SAUNDERS, J. B.; JUNG, P. y BIJU-DUVAL, B. 1986. Neogene paleontology in the northern Dominican Republic; 1, Field surveys, lithology, environment, and age. *Bulletins of American Paleontology*, vol.89, no.323, 79 pp. 89[323]. United States (USA), Paleontological Research Institution, Ithaca, NY, United States (USA). 1925.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA. **Características de los Suelos de la Republica Dominicana por URP y ASDS**. Santo Domingo. 1985.

ZOETEN, R. de (1988): Structure and stratigraphy of the central Cordillera Septentrional, Dominican Republic. *Tesis Inédita, Universidad de Texas, Austin*, 298 pp.



ZOETEN, R. de; DRAPER, G. y MANN, P. (1991): Geologic map of the Northern Dominican Republic. In: MANN, P., DRAPER, G. y LEWIS, J.F. eds., Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean Plate boundary in Hispaniola. *Special Paper - Geological Society of America*, 262.

ZOETEN, R. de y MANN, P. (1999): Cenozoic El Mamey Group of Northern Hispaniola: A sedimentary record of subduction, collisional and strike-slip events within the North America-Caribbean Plate Boundary Zone. pp. 247- 286 en P. Mann ed. *Caribbean Basins*, Elsevier, Amsterdam.

### Vegetación y Flora

DAVIS, S. D. y HEYWOOD, V. (Eds.). **Centers of plant diversity: a guide and strategy for their conservation, V. 3: The Americas**. WWF/IUCN, IUCN Publications Unit, Cambridge. 1997.

DINERSTEIN, E. *et al.* **A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean**. World Wildlife Fund, Washington, D.C. 1995.

GARCÍA, R.; PEGUERO, B.; VELOZ, A.; CLASE, T. & JIMÉNEZ, F. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.

HARTSHORN, G.; ANTONINI, G.; HECKADON, R. D.; NEWTON, H.; QUESADA, C.; SHORES, J. & STAPLES, A. 1981. La República Dominicana. Perfil Ambiental del País. Un estudio de campo. AID Contract No. AID/SOD/PDC-C 0247. JRB Associates. Virginia, USA. 134 pp.

Liogier, A. H. *et al.* 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo, República Dominicana. 588 pp.

Matteucci, S. D. & Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos (OEA). Ser. Biol. 168 pp.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Estudio de uso y cobertura de suelo - 2012**. Santo Domingo, República Dominicana, 2012a.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales**. 2ª edición. Santo Domingo, República Dominicana, 2012b.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre Laguna Saladilla: 2014-2019**. Dirección de Áreas Protegidas. Santo Domingo, República Dominicana. Septiembre, 2014a.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Resumen sobre biodiversidad de Laguna Saladilla**. Informe. Santo Domingo, República Dominicana, 2014b.

Carreteras de Acceso al Puerto de Manzanillo – Componente 2 del Programa de DR-L114		
Evaluación Ambiental y Social - EAS	16 de abril de 2021	373

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Plan De Manejo Parque Nacional Manglares Estero Balsa: 2015-2020.** Dirección de Áreas Protegidas. Santo Domingo, R. D. Febrero, 2015.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Hotspots revisited: Eartesaníah's biologically richest and most endangered ecoregions.** CEMEX, ciudad del México, México. 2004.

PEGUERO, B.; JIMÉNEZ, F.; VELOZ, A.; CLASE, T. & GARCÍA, R. 2003. Plantas Amenazadas en la República Dominicana. Lista preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, República Dominicana. 14 pp.

REYNOSO, B.; SANTANA, B. **Informe técnico de la flora y vegetación de zona costera de Montecristi.** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, R. D., 2012. 24 p.

TASAICO, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de República Dominicana). En: Organización de los Estados Americanos (OEA). 1967. República Dominicana. Tomo I (mapas). Washington, DC., USA.

TOGNETTI, S. & BURDETTE, C. 2018. Caribbean Islands: Bahamas and the Turks and Caicos islands. <https://www.worldwildlife.org/ecoregions/nt1403> Accessed October 15, 2018.

TOLENTINO, L.; PEÑA, M. Inventario de la vegetación y uso de la tierra en la República Dominicana. **Moscoso**, v. 10, p. 179-203, 1998.

WALTER, K. S. & GILLET, H. J. 1997. UICN Red List of Threatened Plants. The Conservation Union. Swizerland and Cambridge, UK. 862 pp.

### Fauna terrestre

FERNÁNDEZ, L. B., MORENO, A. H., & PEGUERO, B., 2015. Situación actual de la biodiversidad de la República Dominicana. Informe semiestructurado (segunda entrega) Contrato 83205496/ Número de referencia 13.2036.5-002.00. Santo Domingo, República Dominicana.

Hedges, S. B. 1999. Distribution patterns of amphibians in the West Indies. Pp. 211-254. En: Duellman, W. E., Regional Patterns of Amphibian Distribution: A Global Perspective. Johns Hopkins University Press. 44 pp.

Hedges, S. B. 2015. CARIBHERP: West Indian amphibians and reptiles ([www.caribherp.org](http://www.caribherp.org)). Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania. <http://www.caribherp.org/>

Incháustegui, S. J., L.M. Díaz y C. Marte 2015. Dos especies nuevas de ranas del género *Eleutherodactylus* (Amphibia: Anura: Eleutherodactylidae) de La Hispaniola. **SOLENDON** 12: 136-149.

MMA – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALRES, 2011. Lista de especies en peligro de extinción, amenazadas o protegidas de la República Dominicana, Lista Roja. Santo Domingo de Guzmán, República Dominicana.

MMA – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2012. Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana. Santo Domingo de Guzmán, República Dominicana.

MMA – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2014. Plan de Manejo Parque Nacional El Morro. Santo Domingo, Republica Dominicana.

MMA – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2017. Medio Ambiente em Cifras. República Dominicana 2012 – 2016. Santo Domingo, República Dominicana.

GBIF - Global Biodiversity Information Facility, 2020. Disponible en <<https://www.gbif.org/>>, accedido en diciembre de 2020.

NÚÑEZ-NOVAS, M. S., Guzmán-Pérez, R. & Contreras-Puigbó, A., 2019. Guía de identificación de los murciélagos de la Española y anotaciones sobre las familias y especies. *Novitates Caribaea*, 13: 39-63.

NÚÑEZ-NOVAS, M. S., Guzmán-Pérez, R. & Contreras-Puigbó, A., 2020. Murciélagos de La Hispaniola: Guía ilustrada. Serie educativa – Fauna de la Hispaniola, nº 2. Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano.

POWELL, R., OTTENWALDER, J.A. y S. J. INCHAUSTEGUI, 1999. The Hispaniolan herpetofauna: Diversity, endemism and historical perspectives, with comments on Navassa Island. En: Crother, B.I. (ed.), *Caribbean Amphibians and Reptiles*, pp. 93-168. Academic press, San Diego.

RODRÍGUEZ-DURÁN, A. & SANTIAGO-VALENTÍN, E., 2014. Una Historia de la Mastozoología en el Caribe insular. *In*: Ortega, J. Martínez, J.L Y Tiria, D. G., *Historia de la Mastozoología en Latinoamérica, las Guayanas y el Caribe*. Editorial Murciélago Blanco y Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. Quito y México, DF.

UICN – Unión Internacional para conservación de la Naturaleza, 2020. Disponible en <<https://www.iucnredlist.org/>> accedido en diciembre de 2020.

### Áreas Protegidas

BIRDLIFE INTERNATIONAL. Important Bird Areas factsheet: Siete Hermanos Keys. 2020b. Disponible en <<http://www.birdlife.org>> en 12/03/2020.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Plan de Manejo Refugio Parque Nacional Submarino Montecristi: 2014-2019**. Dirección de Áreas Protegidas. Santo Domingo, República Dominicana. Septiembre, 2014a.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DE LA REPÚBLICA DOMINICANA - MMA. **Plan De Manejo Parque Nacional Manglares Estero Balsa: 2015-2020**. Dirección de Áreas Protegidas. Santo Domingo, R. D. Febrero, 2015.

PUGIBET B. E.; RIVAS, V. & RAMÍREZ, H. (2012). Caracterización y documentación de los sitios potenciales de agregaciones reproductivas de peces arrecifales de la zona costero marina de Montecristi, República Dominicana. Universidad Autónoma de Santo Domingo. CIBIMA. Anuario de Investigaciones Científicas 2012: 17-33.

### **Socioeconomía**

ATILES & LOPEZ. El sitio arqueológico "la punta de Bayahibe" primeros agricultores tempranos de las antillas asentados en la costa sureste de la República Dominicana a mediados del segundo milenio antes de Cristo. Revista UCSD Vol. 5, núm. 12, pp. 27-45, 2007.

COWIE, L. Cocolos, emigración y narrativa dominicana. Cuadernos del Cilha. Nº 7/8, 2005-2006.

LÓPEZ BELANDO, A.; ATILES BIDÓ, G. Y VELOZ MAGGIOLO, M. El sitio arqueológico "la punta de Bayahibe" primeros agricultores tempranos de las antillas asentados en la costa sureste de la República Dominicana a mediados del segundo milenio antes de Cristo. Revista UCSD Vol. 5, núm. 12, pp. 27-45, 2007.

MALATESTA, E. H. Y HOFMAN, C. L. Indigenous Landscape Transformation on Northern Haytí: An Archaeological and Environmental Database of the Montecristi Coast. Journal of Open Archaeology, 2019.

TING, C.; NEYT, B.; HUNG, J.; HOFMAN, C. L. y DEGRYSE, P. The production of pre-Colonial ceramics in northwestern Hispaniola: A technological study of Meillacoid and Chicoid ceramics from La Luperona and El Flaco, Dominican Republic. Journal of Archaeological Science: Reports. 6. 376-385, 2016.

### Sitios web visitados:

INSTITUTO MONTECRISTENO DE ANTROPOLOGIA E HISTÓRIA. Disponível em: <http://imah-rd.org/>. Acceso en: 02/03/2020.

La vida taina y la plaza astronómica de Chacuey. Disponible en: <https://diariodigital.com.do/2006/10/23/la-vida-taina-y-la-plaza-astronomica-de-chacuey.html>. Acceso en: 02/03/2020.

MUSEU DEL HOMBRE DOMINICANO. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Museo\\_del\\_Hombre\\_Dominicano](https://www.ecured.cu/Museo_del_Hombre_Dominicano). Acceso en: 02/03/2020.

NUESTRO PATRIMONIO. MINISTERIO DE CULTURA. <http://nuestropatrimonio.gob.do/index.php/50-legislacion> Acceso en: 02/03/2020.

PATRIMONIO CULTURAL <https://www.oei.es/historico/cultura2/rdominicana/informe7.htm> Acceso en: 02/03/2020.

Sitios con arte rupestre en rupestre web. <http://www.rupestreweb.info/mapa.html>. Acceso en: 02/03/2020.



## Evaluación de Impactos

BEAUJEU-GARNIER, J. **Geografia de população**. Cia. Ed. Nacional. Tradução de Leônidas Gontijo de Carvalho. 1971.

CANTER, L. Environmental Impact Assessment. In.: Council on Environmental Quality. 1993. Environmental quality. Twenty-third Annual Report. January:151–172. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

CARPENTER, S.; WALKER, B.; ANDERIES, J. M. Y ABEL, N. et al. 2001. From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems* 4: 765-781.

CEAA – Canadian Environmental Assessment Act. A reference guide. Determining whether a Project is likely to cause significant adverse environmental effects. Federal Environmental Review Office. 1994.

CEAA – Canadian Environmental Assessment Act. A reference guide. Addressing cumulative environmental effects. Federal Environmental Review Office. 1994.

EPA – Environmental Protection Agency. Consideration Of Cumulative Impacts In EPA Review of NEPA Documents U.S. Environmental Protection Agency, Office of Federal Activities (2252A) EPA 315-R-99-002/May 1999.

GARVER, G. y PODHORA, A. Transboundary environmental impact assessment as part of the North American Agreement on Environmental Cooperation. **Impact Assessment and Project Appraisal** December 2008.

HJORTH, P. y BAGHERI, A. Navigating towards sustainable development: A system dynamics approach. *Futures*, 2006

IAIA – International Association of Impact Assessment. Multilingual Glossary. Disponible: <http://web2.concordia.ca/iaia/index.php?start=10>.

I.C.J. **Reports. Pulp Mills on the River Uruguay** (Argentina v. Uruguay), Judgment, 2010, p. 14).

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B. B. Y BALSLEY, J. E. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C. 1971.

MORGAN, R. K. Book review: Social Impact Analysis: An Applied Anthropology Manual. Laurence R. Goldman (ed). *Asia Pacific Viewpoint*, 43: 115-117, 2002.

MORRIS, P. y THERIVEL, R., (eds), 1995: Methods of environmental impact assessment, UCL press, London

OLSSON, P.; FOLKE, C. y HAHN, T. 2004. Social-ecological transformation for ecosystem management: the development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden. *Ecology and Society*. 9(4): 2.

PORTER, A. y FITTIPALDI, J. (eds) Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century, pp. 127-134. The Press Club, Fargo, USA.

SÁNCHEZ, L. E. (2006). Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Editora Oficina de textos.

SNH - Scottish Natural Heritage. A handbook on environmental impact assessment Guidance for Competent Authorities, Consultees and others involved in the Environmental Impact Assessment Process in Scotland. SNH, 4ª Ed. 2013.

SORENSEN, J. (1971) A Framework for Identification and Control of Resource Degradation and Conflict in the Multiple Use of the Coastal Zone, Masters Thesis, University of California at Berkeley, Berkeley.

TURNBULL, R. G. H. (1992). Environmental and health assessment of Development, WHO Regional office, London.

UNITED NATIONS. **Revised Guidelines on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context for Central Asian Countries.** 2019.

WARNER, M. L. y PRESTON, E. H. (1973) Review of environmental impact assessment methodologies. Battelle Columbus Labs., Columbus, Ohio.

WOOD, C. M. (1995) Environmental Impact Assessment: A Comparative Review, Longman Higher Education, Harlow, UK.

WORLD BANK (1991) Environmental Assessment Sourcebook (three volumes). Technical Papers Nos. 139, 140 and 154, World Bank, Washington D.C.

## 10.0 Equipo Técnico

### Directores Responsables

Juan Piazza  
Ana Maria Iversson

<b>Equipo JGP Consultoria e Participações Ltda.</b>	
<b>Profesional</b>	<b>Formación</b>
<b>Coordinación General</b>	
Renata Cristina Moretti	Ingeniera Civil
<b>Medio Físico</b>	
Alessandro Farinaccio	Geólogo
Guilherme Poli	Geógrafo / Maestro en Clima
<b>Coordinación de Medio Biótico - Vegetación</b>	
Juliana Peixoto	Bióloga
<b>Coordinación de Medio Biótico - Fauna</b>	
Adriana Akemi Kuiny	Bióloga
<b>Coordinación de Medio Socioeconómico</b>	
Márcia Eliana Chaves	Socióloga
<b>Coordinación Geoprocessamento</b>	
José Carlos de Lima Pereira	Ingeniero Civil
<b>Equipo</b>	
<b>Medio Físico</b>	
Alessandro Farinaccio	Geólogo / Doctor en Oceanografía Química y Geológica
Bruno Michelotto	Geógrafo
Guilherme Poli	Geógrafo / Maestro en Clima
<b>Medio Biótico – Vegetación y Hábitats Críticos</b>	
Denise Sasaki	Bióloga
Juliana Peixoto	Bióloga
<b>Medio Biótico – Fauna Terrestre</b>	
Adriana Akemi Kuiny	Bióloga
Harley Sebastião	Biólogo
<b>Medio Socioeconómico</b>	
Márcia Eliana Chaves	Socióloga
Renata Cristina Moretti	Ingeniera Civil
<b>Geoprosesamiento y Mapeos</b>	
José Carlos de Lima Pereira	Ingeniero Civil
Richard Milton Rosa	Ingeniero Cartógrafo
Edson Alves	Geógrafo
<b>Soporte Técnico</b>	
Renata Evangelista da Silva	Soporte Técnico
Ronivaldo Silva Sena	Soporte Técnico



<b>Equipo JGP Consultoria e Participações Ltda.</b>	
<b>Profesional</b>	<b>Formación</b>
<b>Equipo PCA, SRL</b>	
<b>Profesional</b>	<b>Formación</b>
<b>Coordinación General</b>	
Eva González	Metrología y Normalización / Tecnología Ambiental
<b>Medio Biótico – Vegetación</b>	
Teodoro Clase	Biólogo
<b>Medio Socioeconómico</b>	
Saiurys Bonnet – empresa Una Vaina Verde	Socióloga
Nicole Checo – empresa Una Vaina Verde	
Ryan Bowen – empresa Una Vaina Verde	





---

## **Anexos**

---



---

## **Anexo 1 – Información de los Entrevistados para la Línea base Social**

---

No.	Localidad	Perfil	Nombre organización / Empresa	Nombre responsable	Posición/ Función	Teléfono	Correo electrónico	Descripción de la actividad	Principales expectativas
1	Navarrete	Comerciante	Frutera de Julio (Autopista Joaquín Balaguer, en el cruce de Navarrete en dirección a Santiago)	Julio Aneudys Guzmán Genao	Propietario	18298547693	N/A	Vende todos tipos de frutas (lechosa, mandarina, mango, chinola, piña, sandía melón, entre otros)	Reducción del trafico; en caso de reubicación de los vendedores, ser ubicados donde la gente transite; y hacer acuerdos escritos para tener garantía
		Comerciante	Asociación de Pequeños Comerciantes, dirigida por 4 miembros	René Olivo	Secretario de la asociación	18094251992	Coordinar toda la parte administrativa	Venta al por mayo y detalle de productos alimenticios de higiene en general	Bueno si es la misma, pero si es por otro lado que bota Navarrete, se complica.
		Autoridad	Alcaldía de Navarrete	Leonardo Bueno	Alcalde	18095191256	Leonardo.bueno@gmail.com	Administrar las fondos de la localidad y garantizar su utilización para el bien colectivo	Mejor interconexión entre las 4 provincias
		Autoridad	Supervisoría Zonal Navarrete - Policía Nacional	Coronel Juan Columna	Comandante del Área	18092225081	N/A	Garantizar la seguridad civil de la zona	Que puedan pasar los vehículos con fluidez, menos peligro en el transito durante huelga.
2	Cruce de Esperanza	Comerciante	Fritura	José Taveras	Propietario	No tiene, el de su sobrina Massiel es 18293455059	N/A		Que todo quede bien, sin hoyos para que no se mate nadie.
3	Maizal	Comerciante	Puesto de venta en la entrada del Barrio Domingo Cabrera	Edilio Fernández	Propietario	8297930782	N/A	Venta de plátanos, guineo, rulos, naranja, aguacates cuando parece	Disminuir los accidentes, en el cruce al lado de su negocio chocan mucho.
4	Cruce de Guayacanes	Comerciante	Comercial Cruz	Elido Cruz Rojas	Propietario	18095859708	N/A	Vehículos, muebles, electrodomésticos	Ampliación de la carretera a 4 carriles.
5	Laguna Salada	Autoridad	Sistema 911	Velis Beato	Licenciada en enfermería de la provincia Valverde, Enfermera del equipo No.1, son cuarto equipos	8294589982	N/A	Asistencia ante emergencias	Una carretera con menos accidentes de tránsito y más espacio para los vehículos (ampliación de carriles)
			Sistema 911	Adolfo Estrella	Técnico en Transporte Sanitario (TTS), chófer .	8299755209		Asistencia ante emergencias	Que dejen los policías acostados para que reducir accidentes de motores (el 80% de accidentes es en motores)
		Comerciante	Laguna Taxi (margaritas)	Manuel Peña	Propietario de la parada y regidor	18299892932	N/A	Transporte en margaritas (motores cerrados)	Mejora del transito y ampliación ya que es muy congestionado.
6	Jaibón	Comerciante	Fritura frente al Sandra	Gerardo Álvarez Rojas y Lourdes Silverio (la jefa)	Propietarios fritura	8295128916	N/A	Venta de frituras	Que quede mejor para que venga gente de todo el país.
7	Hatillo Palma	Comerciante	Colmado Yesenia	Pedro Abreu	Propietario	8097691991	N/A	vende de todo al detalle	Que mejore todo económicamente y que haya mas transito.
8	Villa Elisa	Residente	Estación Shell	Héctor Chávez, estuvo presente Christopher Chávez, hermano que tiene mas información	Operador líder rotativo	8299633148	<a href="mailto:Hectorchavez3011@gmail.com">Hectorchavez3011@gmail.com</a>	Suplente del administrador plan B cuando falte uno	Reducción de accidentes, que el pueblo se vea mejor. Que arreglen punta Rusia
9	Villa Vásquez	Residente	Hospital de Villa Vásquez, que ha sido reducido a UNAP	Gabriela Iluminada Sosa Peña	Médico general	8299948460	dragisp86@gmail.com	Médico de atención primaria.	Mayor empleo, mejor comunicación provincial con las zonas turistas.
		Autoridad	Distrito Escolar 13-03 de Villa Vásquez	Olis Tatis	Analista de Recursos Humanos	8494041804	Olistatism@gmail.com	Todóloga. Supervisar que todo el personal este haciendo lo que le toca, en los 36 centros educativos, 150 maestros	Mejorar la vía
10	El Vigador	Comerciante	Supermercado Fermín	Iván Torres	Técnico	8095206356	lvantorres080185@gmail.com	Supervisión de los centros educativos, infraestructura	Activación del turismo en la provincia y con eso la economía
11	Palo Verde	Autoridad	Alcaldía de Palo Verde	Oswaldo Rodríguez	Empleado	8094279818	<a href="mailto:or28985@gmail.com">or28985@gmail.com</a>	Venta de comida y bebidas	Más desarrollo y arreglar los hoyos
		Comerciante	Moimbo de Anroz José Jiménez	Jose Enrique	Supervisor general de la zona	8098917966	<a href="mailto:Joseenriquevaldez08@gmail.com">Joseenriquevaldez08@gmail.com</a>	Es la mano derecha del productor, más es procesamiento y	Que se incluya en la tenatificación
12	Laguna Verde	Comerciante	Colmado Doble V	Auriel Villalona	Propietario	8293894839	N/A	Platillo con, más es procesamiento y	Mejora de la carretera, que vayan a menos accidentes. Activar primer o
		Autoridad	Carly y Rey	Carlos Cabrera	Empleado	8294616960	auriellvillalona5@hotmail.com	Colmado venta al detalle	Que disminuyan los accidentes y
13	Montecristi	Autoridad	Recuria y Ministerio de Medio Ambiente y	Jose Andres	Alcalde	8292802175	N/A	Vende comida cocinada y	Mejorar la vía
		Comerciante	Frank Empanadas	Francisco Gabner	Propietario	18093914439	NO tiene, el número extra de su hijo Yoira Sánchez es	Venta de empanadas de pollo, queso, huevo, jamón	Mejora de la carretera, que vayan a menos accidentes, desarrollo de la que en pueblo camille, avance,
		Residente	Parada de Motores Los Binos	Jully Vargas	Prestamista de	18295777402			Activación del Puerto de Manzanillo, al progreso de la provincia y la
		Autoridad	Gobernación provincial de Montecristi	Wilson Lora	Presidente			Motoconchos	Mas movimiento para la zona
				Nelsy Cruz	Gobernadora	8097797147	nelsicruzmartinez@hotmail.com	Ser la extensión del ejecutivo en la provincia	Remover todos los policías acostados ya que retrasa mucho el
		Autoridad	Alcaldía municipal de Montecristi	Leidy Almonte	Encargada de planeamiento urbano	84925647139	Leidy631@gmail.com		Reactivación de la parte turística, el transporte de materia prima (pesca, ganadería, cultivos de la zona) e incentivo de la comunidad. Añadir un valor comercial a la carretera como en Hatillo Palma donde se vende chivo fresco en puestos en la carretera. Eliminar los policías acostados y ampliar la carretera al menos a 4 vías. Es increíble que de Montecristi a Santiago sea más cerca, pero que se llegue mas rápido de Santiago a SDQ.
				Adán Almonte	Secretario del	18299088240	Adan24803@gmail.com		



---

## **Anexo 2 – Información Recopilada en las Entrevistas**

---



Anexo B: Respuestas de entrevistados Carretera - Duarte (Navarrete - Montecristi)

Realizado por Saiuys Bonnet, 18293245526, saiuys@unavainverde.com

Guía Entrevista	Comerciante 1	Comerciante 2	Autoridad 1	Autoridad 2	Residente	Residente	Residente	Autoridad	Residente	Residente	Residente	Residente	Residente	Autoridad	Residente	Autoridad	Residente	Residente	Autoridad	Residente 1	Residente 2	Autoridad 2	Autoridad 1
		Navarrete			Cruce de	Maizal	Cruce de	Laguna Salada	Jaibón	Hatillo Palma	Villa Elisa		Villa Vásquez		El Vigiliador	Palo Verde - A + R		Laguna Verde					
Nombre del	Julio Aneudys Guzmán	René Olivo	Leonardo Bueno	Coronel Juan	José Taveras	Edilio Fernández	Elido Cruz Rojas	Ivelis Beato y	Manuel Peña	Gerardo Alvarez	Pedro Abreu	Héctor Chávez	Gabriela Iluminada Sosa Peña	Olis Tatis ye Iván Torres	Oswaldo Rodríguez	José Enrique Valdez	José Juan Jiménez	Aurel Villalona y	José Andrés Sánchez	Francisco Gabriel Fortuna	July Vargas y Wilson Lora	Nelsy Cruz	Leidy Almonte y Adán Almonte
Cargo o Función	Frutera de Julio	Asociación de Pequeño	Alcaldía de	Supervísoria	Fritura	Puesto de venta en la	Comercial Cruz	Sistema 911	Laguna Taxi (margaritas)	Fritura frente al	Colmado	Estación Shell	Hospital de Villa Vásquez, que ha sido	Distrito Escolar 13-03 de Villa	Supermercado Fermín	Alcaldía de Palo	Molino de Arroz José	Colmado Dobla V	Pedanía y Ministerio de	Frank Empanadas	Parada de Motores Los Pinos	Gobernación provincial de	Alcaldía municipal de Montecristi
Numero de habitantes	100mil	Pasa de los 70mil con	Pasan de 70mil	No sabe	No sabe	103 en el barrio que	No sabe	No sabe	8mil que votan y 11mil en	No sabe	Como 11mil	No sabe	No sabe, lo que si sabe es que el pueblo	No sabe	3mil y pico	5mil y pico	10.500	270 personas	Desde el km 9 al km 12,	Como 70mil (95mil dice Francis	Ultima censo,128mil y algo,	Como municipio 21-22mil	
Cantidad de hogares	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	600 hogares	260 casas	600 familias (casas)	No sabe	No sabe	No sabe
Principales fuentes	Zona franca, apicultura,	Zona franca, agricultura,	Agricultura y	Agricultura y	Zona franca, y	Agricultura, ganadería	Agricultura	Agricultura	Agricultura, construcción,	Agricultura	Agricultura	No hay casi, estación	Remesas, negocios de banca,	Agricultura	Agricultura, poca	Agricultura y	Agricultura	Agricultura y	Agricultura,	Sal, agricultura, construcción,	Pesca y sal	Sal, pesca, ley 28-01 zona	Pesca, agricultura, ganadería,
Principales cultivos	Banana, yuca, arroz,	Tabaco, arroz	Tabaco, arroz y en	Arroz y banano	Arroz, yuca, plátano,	Arroz, tabaco, guineo,	Producción de	Banano y arroz	Arroz y guineo	Banano, yuca,	Banano, arroz,	Cebolla, arroz,	Banano y arroz	Arroz 99%	Arroz, banano, yuca y	Arroz y banano	Arroz, banano,	arroz y guineo. Mojan las	Arroz, plátano, Manzanillo,	Arroz, plátano, guineo, proyecto	cultivo de arroz y banano y	Arroz y banano, tomate, ajíes,	
Principales animales	No ha mucha. La parte	Vacas	Vaca	Vaca	Vaca, chivos, cerdos	Ganado de leche, mucho		Poco. Vaca,	Vaca para leche , pocos	Vaca y cerdos,	Vaca, poco	Vaca, chivos, cerdos	Chivos es lo que predomina, vacas y	Si, vacuno, chivos, ovejas	No abundancia	Leche, vaca, cerdo,	Vaca leche y carne,	Vacas para leche	Chivos y vacas	Es muy difícil , en Villa	Vacas, cerdos	Chivo, ovejas y vacas	
Principales	En Viamar SA., Emilio	Dueños de finca	Factoría Bisonó	Uinda, Bisonó, y	Zona de Franca de			Supermercado	Los Durán (multicentro),	El síndico	Azuara	Shell, compañía	3 fincas bananeras ( Villa Copa,	Crispín Mayor y Bernardo Alemán	Sánchez (arroceros)	Proyecto la Cruz de	Proyecto de la Cruz de	Dueño de finca de	Finca La Bonita (guineo),	Gobierno y negocios privados,	La fabrica de puertas y ventanas		Supermercados Lico, Richetti,
Actividades	Camiones	Vendedores de	Vendedores	Pulpería, colmado	Todo cerrado por	Colmados	Venta de	Ventorillo, colmado,	Comida, camicería,	Fritura, ropa	Pica pollo, comida, prestanistas	Vendedores frutas y vegetales en	Empanados, agua de coco,	Motoconchos,	Colmados, vendedores	Verduras,	Comida, verduras, y					Venta de frutas, ropa de paños,	
Reclamos sobre la	Que le van a votar (dejar	El tránsito de la vía que	Canalización de	Hoyos y rebases	Accidentes en el	Los hoyos y accidentes	Doble vía a la	Tapones en	No reclaman nada	La carretera no está	Asfalto de la	Arreglar los hoyos	Muchos so hoyos, no tienes	Que arreglen la avenida,	La carretera esta buena	Lucha constante por	Acera y contenes	Nada	Hoyos, muchos accidente	Asfalto de la carretera	Deficiencia de iluminación, de	74 policías acostaba. Limita el	
Principal reclamo de	Faltan escuelas y liceos	Acueducto, mucha	Empleo, negocio,	No hay ni hospital, ni	Que el arroz no	Calles internas	Puentes peatonales (el	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	Ha arreglado algunos	Van a reparar la avenida, lo vio en FB.	El ayuntamiento está limpiando,	No sabe	No, el presupuesto es	No sabe	No sabe	Estaban reparando la que,	No, el gobierno fue que	Badenes, la obra de entrada del	En obras publicas hay varias	La carretera le toca a MOPC,
Proyecto municipal	Diseño de la rotonda es el	No sabe	Acondicionar parte	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	No sabe	Estaban reparando la que,	El la principal, de Santiago a	Todo el tiempo	Mucho	En la comunicación con
Relación carretera -	Muy alto, es la principal	Para todo se utiliza	Es la principal	Mucho	Claro, porque es la	El día entero	Bastante	Al las 12 y horas	Bastante	Mucho	Mucho	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que
Trafico en el día	Se transita mucho,	Densio, una avenida	Una bucura	Mucho tráfico	El día entero	Bastante	Bastante	Al las 12 y horas	Bastante	Mucho	Mucho	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que	Si, es la única autopista que
Trafico en la noche	Mucho también	Mucho también	No tanto	Menos que de	Hasta las 8, porque el	Baja un poco, pero hay	Baja un poco	Vehiculos	Por el toque de queda	Mucho	A todas horas,	Mucho	Patanas, no carros	Muchos accidentes	Mucho trafico. Ahora menos por la	De noche menos	Merma un poco. Los	Después de toque de	Por la pandemia	Mucho	Menos, solo guaguas de	De noche menos	Vehículos pesados (muchos) de
Accidentes	No tanto	Muchos accidentes,	No es escandaloso	Menos que antes	Es peligrosa. Han	Después de unos	Si	Después de los policías	Si	Ahora mismo	Semanal, depende	Muchos accidentes	Antes habia mucho pero el	Antes si, ahora no por los	Hay muchos porque la	Hay mucho,	Siempre, hace un	Pasan por animales que	Casi no hay accidentes. En	No. En las afueras de la ciudad	Si, en las Matas de Santa	Muchachos jóvenes en	
Puntos críticos de	Después de la policía,	Los cruces,	Zona urbana, antes	Aquí mismo	No hay	Al lado del local, a cada	El baley de los	Jabón, Hatillo	En la salida, la solitaria. En	Hatillo, en la Laguna	Si, por donde esta el	Si, material de	Sacan arena, cascado	No	Si, mina de tierra. José	En el km 17, relleno	Tierra de rapapar	Arena (el pocito de arena	No hay. La sal producida en	Sal, pero se hace	Hay minas de material de	Extracción de sal, secado	
Actividades	Más de 15 granceras, van	Muchas granceras,	Rutas hacia	Rutas entre	Para los estudiantes	No hay transporte	La línea, Jabón	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-	Laguna taxi, cruza Jabón-
Transporte municipal	Motocicletas, 2	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Principales medios de	Motocicletas, 2	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Estación de policía	Si, con el Coronel	Dan rondas, depende	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Estación de bombero	Cuerpo de bomberos de	Calle que cruza, los	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Rondas policíales en	8 motocicletas, 2	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Delincuencia	Mucho robo, asesinatos,	Robo, asesinatos	Huelgas y	En todo el país	Muchachos jóvenes	Hay, pero no tanta. Aquí	En todo lugar pasa,	No	Aparecen robos. Un motor,	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona	Si, roban motores,	No. Es una zona
Problemas con las	Algunos	En todos los	Algunos	Muy poco	Donde quiera esta eso,	No sabe, no sale	No	Muchos, puntos de droga,	Si	Muy poco, No	Más puntos que el	La gallera, arrozal, movimiento de droga	Si, hay puntos	Si, mucha droga,	Hay mucho	Suena mucho si	Es común,	Si, muy poco	Eso si, es muy caliente	Bueno, aquí hay 2 o 3 puntos,	Mucho, mucho	Es un pueblo pequeño, todos se	
Abuso sexual	Raro	Algunos	No es muy común	Muy raro	De vez en cuando, a	En Mao si, aquí no.	No	No, todavía no	No hay mucho	Tampoco, todo	No	Si, le tocó atender a un bebé (3 años)	El CONANI	No hay, solo junta de	Fundación Isidro	No hay,	De maestros, de los médicos, los	Hay asociaciones de	Asociaciones,	Asociaciones de	De camiones, de maestros y	De camioneros (Fenetrado)	Fundación del Banco de
ONG activas de la	Tony la Embajada,																						
Sindicatos mas	Hay de guaguas, carros,																						







---

### **Anexo 3 – Levantamiento de Establecimientos a lo largo de las Carreteras**

---





## Establecimientos Navarrete - Monte Cristi



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
1	DSC00768	X		0304573	2163453	Industria	Navarrete Industrial	
2	DSC00769		X	0303568	2163931	Combustible	Texaco	En el GPS
3	DSC00770	X		0303458	2163970	Antena	Antena de Claro	En el GPS
4	DSC00771	X		0303450	2163972	Comercio	Banco Popular	
5	DSC00773	X		0303386	2163994	Educación	Colegio Platón	En el GPS
6	DSC00774		X	0303343	2164014	Otros	Parque Rosa Duarte	En el GPS
7	DSC00775	X		0303263	2164030	Comercio	Plaza Don Julio	En el GPS
8	DSC00776		X	0303261	2164036	Estado	Destacamento	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
9	DSC00777	X		0303161	2164050	Industria	Tabacos del campo	
10	DSC00780	X		0303126	2164056	Transporte	Caribe Express	
11	DSC00781	X		0303035	2164077	Comercio	Banco, Asociación Cibao	En el GPS
12	DSC00782	X		0302974	2164096	Transporte	Entrada y salida de camiones	En el GPS
13	DSC00783	X		0302761	2164194	Comercio	Plaza (Banco Ademi, Wind, EPS)	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
14	DSC00784		X	0302597	2164267	Industria	Emimar, S.A	
15	DSC00785	X		0302393	2164280	Industria	Cierra Nueva (Arroz Campo Verde)	
16	DSC00787		X	0302224	2164231	Industria	Arroz Bisonó	
17	DSC00788	X		0302008	2164225	Otros	Iglesia	En el GPS
18	DSC00789		X	0301974	2164230	Combustible	Total	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
19	DSC00792	X		0301968	2164224	Repuestos	Centro gomas y servicios Aguilera	
20	DSC00793	X		0301763	2164236	Educación	Centro Educativo	
21	DSC00794	X		0301167	2164407	Comercio	Puertas y Ventanas	En el GPS
22	DSC00795		X	0301158	2164423	Otros	Cementerio	
23	DSC00796	X		0301158	2164423	Comercio	Ferretería Serrata	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
24	DSC00797	X		0301049	2164552	Educación	Escuela Básica Pontón	
25	DSC00798	X		0300384	2165102	Combustible	Envasadora de Gas La Gloria	
26	DSC00799	X		0299762	2165549	Otros	Propiedad en construcción (residencial)	
27	DSC00800	X		0299570	2165725	Otros	Cementerio	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
28	DSC00801		X	0299438	2165848	Comercio	Roca Universal (Importadora de Mármol)	
29	DSC00802	X		0299031	2166217	Combustible	Eco petróleo	
30	DSC00803	X		0298585	2166619	Comercio	Súper Juana (supermercado)	En el GPS
31	DSC00804	X		0298402	2166785	Antena	Antena de Claro	
32	DSC00805	X		0297602	2167473	Educación	Escuela Peñuela Afuera KM7	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
33	DSC00806		X	0297429	2167558	Comercio	Los Tesoros, Pura Vida Sport Bar	
34	DSC00807	X		0297429	2167558	Comercio	Colmado Francis	
35	DSC00808	X		0297056	2167746	Comercio	Agro veterinaria Peñalba	
36	DSC00809	X		0296709	2167916	Industria	Peñalba Agroindustrial	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
37	DSC00810	X		0296411	2168062	Estado	Ministerio de Defensa Jicomé	
38	DSC00811	X		0296307	2168115	Combustible	Terra Gas (Entrada de Peñuela)	
39	78KM de Montecristi							
40	DSC00812	X		0293976	2168868	Industria	Factoría de Arroz Kelisa	
41	DSC00814	X		0293763	2168905	Industria	Vivero de Cocos Enanos (Hacienda Tavares)	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
42	DSC00815	X		0293561	2168943	Transporte	Parada de Camiones, Esperanza	
43	DSC00816	X		0293277	2168994	Combustible	Global	
44	Esperanza (Puerta de la Línea Noroeste)							
45	DSC00817	X		0292831	2169078	Comercio	Parador Don Víctor	
46	DSC00818			0292796	2169083	Educación	Escuela Básica Cruce de Esperanza	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
47	DSC00819			0292546	2169139	Combustible	Shell (Cruce de Esperanza)	
48	DSC00820	X		0292445	2169084	Comercio	José Taveras (Entrevista Cruce de Esperanza)	
49	DSC00821		X	0292512	2169148	Estado	Destacamento Policía Nacional Cruce de Esperanza	
50	DSC00822	X		0292461	2169235	Industria	Agrosano Industrial (alimentos balanceados)	







No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
51	DSC00823	X		0292424	2169314	Industria	Centro Herrero Acero Esperanza	
52	DSC00824	X		0292404	2169356	Industria	Noax Industrial (productos químicos)	
53	DSC00825	X		0292385	2169392	Industria	Inpuvent (Industria puertas y ventanas)	
54	DSC00826	X		0292375	2169410	Repuestos	Centro de gomas Cabrera	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
55	DSC00827		X	0292139	2169935	Combustible	Montesino Gas	
56	DSC00828		X	0291963	2170307	Otros	Obra en Construcción (Ingeniería Paneldom)	
57	DSC00829	X		0291685	2170901	Educación	Centro Educativo Batey Libertad	
58	DSC00830		X	0291617	2171052	Industria	Factoría Liniera (Batey Libertad)	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
59	DSC00831	X		0291574	2171133	Comercio	Deposito Pinocho (accesorios de sistema de riego)	
60	DSC00832	X		0291255	2171384	Industria	Ibadom 01	
61	DSC00833	X		0290528	2171627	Industria	Industria (equipos de arado)	
62	DSC00834	X		0290127	2171760	Combustible	Propa-gas	En el GPS
63	Maizal							
64	DSC00835		X	0288701	2172241	Comercio	Puesto de víveres, entrevista Maizal	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
65	DSC00836		X	0287949	2172496	Combustible	Vial gas	
66	DSC00837	X		0287556	2172621	Estado	Destacamento Maizal	
67	DSC00838		X	0287388	2172680	Antena	Muchas antenas (al lado de farmacia)	
68	DSC00839	X		GPS no marcó ubicación		Educación	Liceo de Maizal	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
69	DSC00840	X		GPS no marcó ubicación		Combustible	Estación de combustible	
70	DSC00841		X	GPS no marcó ubicación		Comercio	Parador Rojas (puesto de frutas y semáforo)	
71	DSC00842		X	GPS no marcó ubicación		Combustible	Weni Gas	
72	DSC00843	X		0284765	2173459	Comercio	Cooperativa Agropecuaria Bananeros Dom (COOPBANDO)	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
73	DSC00844		X	0284060	2173553	Repuestos	Auto Repuestos Lucilo Domínguez	
74	DSC00846		X	0283960	2173564	Educación	Centro educativo Meliton Sánchez	
75	72 KM de Montecristi							
76	DSC00847		X	0283840	2173586	Combustible	Eco petróleo	
77	DSC00848		X	0283803	2173592	Comercio	Comercial Cruz (entrevista cruce de Guayacanes)	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
78	DSC00849	X		0283802	2173591	Comercio	Plaza Valverde (cruce de Guayacanes)	
79	DSC00850		X	0283571	2173619	Industria	Abodom	
80	DSC00851		X	0283480	2173633	Salud	Clínica Rural Cruce de Guayacanes	
81	DSC00852	X		0283008	2173656	Industria	Corral Auyamo (Cría de ganado)	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
82	DSC00853		X	0282999	2173657	Industria	Corral Auyamo (Cargamentos de paja)	
83	DSC00854		X	0282912	2173658	Combustible	Envasadora de gas Antillana	
84	Laguna Salada							
85	DSC00855	X		0282329	2173652	Comercio	Aly Gua	
86	DSC00856	X		0282281	2173653	Combustible	Shell	







No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
87	DSC00857		X	0280458	2174017	Salud	Clínica Dental Laguna Salada	
88	DSC00858	X		0280461	2174015	Repuestos	Autoservicio AyP (cambio de aceite y gomero)	
89	DSC00859		X	0280079	2174021	Comercio	Plaza MC Duran (Supermercado, ferretería, lavandería), mejor opción para comer en la ruta	
90	DSC00860	X		0280056	2174015	Combustible	Esso	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
91	DSC00861		X	0279737	2174017	Salud	Laboratorio Clínico	
92	DSC00862	X		0279615	2174015	Comercio	Coopsano	
93	DSC00863	X		0279575	2174016	Antena	Antena	
94	DSC00864		X	0279548	2174015	Educación	Letrero Liceo Antonio Guzmán F.	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
95	DSC00865		X	0279354	2174015	Estado	Supervisoria PN Laguna Salada (entrevista ambulancia 911)	
96	DSC00866	X		0278800	2174019	Salud	Centro Medico CEMEDOR	
97	DSC00867		X	0278192	2174252	Combustible	Transpesa Gas	
98	DSC00868		X	0276496	2175008	Combustible	Bomba Shell	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
99	DSC00869		X	0276397	2175062	Antena	Antena	
100	DSC00870	X		0276321	2175105	Estado	Defensa Civil Estación 35	
101	DSC00872		X	0276279	2175127	Repuestos	Centro de gomas Paulino	
102	La Coya 6km							
103	DSC00873	X		0275497	2175523	Educación	Escuela Básica Jaibón	







No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
104	DSC00874	X		0275439	2175538	Estado	Policía municipal, centro comunal y junta distrital de Jaibón	
105	DSC00875		X	0275204	2175589	Comercio	Bonche (Bar y Club)	
106	DSC00876	X		0275195	2175593	Estado	Destacamento de Jaibón	
107	DSC00878	X		0273875	2175885	Salud	Clínica Dental (al lado del lavadero de camiones)	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
108	DSC00879	X		0273022	2176080	Transporte	Parada de minibús Mao-Jaibón	
109	DSC00880	X		0272936	2176099	Educación	Biblioteca Publica Hatillo Palma	
110	DSC00881	X		0272847	2176107	Educación	Centro Educativo La divisoria	
111	DSC00882	X		0272836	2176109	Educación	Orfanato Cristiano Emmanuel	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
112	DSC00883		X	0271968	2175972	Combustible	Propa-gas	
113	DSC00884	X		0271967	2175968	Estado	Destacamento Hatillo Palma	
114	DSC00885	X		0270534	2175523	Comercio	Moto Plaza Fondeur (detrás queda repuestos Elvis)	
115	DSC00886		X	0270252	2175493	Comercio	COOPALREAL	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
116	DSC00887		X	0269699	2175682	Industria	Cartones del Caribe	
117	DSC00888	X		0269659	2175693	Estado	Dotación Policial Hatillo Palma	
118	DSC00889	X		0269349	2175797	Comercio	Colmado Yesenia, entrevista Hatillo Palma	
119	DSC00890	X		0269284	2175817	Combustible	Shell	







No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
120	DSC00891		X	0268963	2175930	Salud	Promese cal (farmacia del pueblo) Primer Nivel de Atención Primaria	
121	DSC00892		X	0267923	2176281	Estado	Obras Publicas (MOPC)	
122	50km de Montecristi							
123	DSC00893	X		0267248	2176503	Educación	Escuela Doña Antonia	
124	DSC00894		X	0267178	2176528	Otros	Centro de Madres Guayubín	




No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
125	DSC00895		X	0262964	2177969	Combustible	Propa-gas	
126	DSC00896		X	0262243	2178211	Salud	Entrada consultorio Medico La Caridad	
127	Villa Elisa							
128	DSC00897	X		0262160	2178252	Salud	Promese cal	
129	DSC00898	X		0262154	2178255	Estado	Correos	





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
130	DSC00899	X		0262088	2178264	Combustible	Shell (entrevista Villa Elisa), al lado de repuesto	
131	DSC00900	X		0261866	2178316	Comercio	Ferretería Grullón , venta de agregados al lado	
132	DSC00901		X	0260516	2178779	Otros	Pacas Internacionales	
133	DSC00902	X		0259214	2179266	Educación	Escuela Primaria de Villa Labos Abajo	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
134	DSC00903		X	0258892	2179380	Transporte	El Barrio (punto de atropellamiento informado por los chicos de los cocos)	
135	DSC00904		X	0257377	2179347	Electricidad	Entrada a Parqueo Eólico Pecasa	
136	DSC00905	X		0256770	2179323	Comercio	EL Oasis del Viajero, parador	
137	DSC00906	X		0256456	2179285	Salud	Centro de Atención Primaria Hato del Medio	







No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
138	DSC00907		X	0255917	2179546	Industria	Factoría MUKAI (Arroz)	
139	DSC00908	X		0253936	2180270	Estado	Consejo de Desarrollo Fronterizo Ley 28-01	
140	DSC00910	X		0253903	2180282	Industria	Yellow Days, dentro del Consejo de Desarrollo Fronterizo	
141	DSC00911	X		0253891	2180285	Estado	Puesto de FRD La Solitaria	
142	Guayubín							
143	Villa Sinda							





No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
144	DSC00912		X	0249252	2182111	Combustible	Orte-gas	
145	DSC00913	X		0249223	2182122	Estado	Puesto MOCP (tráiler)	
146	DSC00914	X		0248695	2182333	Educación	Escuela Básica Villa Sinda	
147	DSC00915		X	0248229	2182597	Estado	Policía Nacional Puesto Villa Sinda	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
148	DSC00916	X		0246197	2183862	Estado	Destacamento, chequeo El Botoncillo	
149	DSC00917		X	0246134	2183874	Educación	Centro Educativo Activo 20-30	
150	DSC00918	X		0246115	2183876	Estado	Destacamento Botoncillo	
151	DSC00919	X		0245892	2183919	Combustible	Propa-gas	


No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
152	DSC00920		X	0244338	2183870	Estado	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos Horacio Vásquez	
153	DSC00921		X	0243934	2184117	Combustible	Texaco	
154	Villa Vásquez							
155	DSC00922	X		0243679	2184222	Combustible	Petronan (al lado de parada Caribe Express)	
156	DSC00924	X		0243492	2184283	Transporte	Expreso Liniero (transporte regional)	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
157	DSC00925	X		0243277	2184360	Educación	Centro Educativo Villa Vásquez (al lado de antena de Claro)	
158	DSC00926	X		0243238	2184373	Estado	Distrito Educativo 13-03 Villa Vásquez, entrevista Villa Vásquez	
159	DSC00927	X		0242329	2184681	Combustible	Shell	
160	DSC00928		X	0241409	2185017	Combustible	Transpesa gas	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
161	DSC00929		X	0240626	2185609	Industria	Asobacas (arroz de castañuelas), pero la foto es de banano	
162	DSC00930		X	0238617	2187195	Industria	Factoría de Arroz Sánchez Espinal	
163	Vigador KM17							
164	DSC00931	X		0235919	2189228	Comercio	Supermercado Fermín (Entrevista El Vigador)	
165	DSC00932	X		0235700	2189353	Combustible	Texaco	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
166	DSC00933	X		0234541	2189965	Combustible	Propa-gas	
167	El Duro							
168	DSC00934		X	0233336	2191010	Deportivo	Cancha Deportiva	
169	DSC00935	X		0233214	2191136	Deportivo	Play de Baseball	
170	DSC00936		X	0233150	2191203	Educación	Centro Básico Carlos Navarro	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
171	DSC00937	X		0232139	2191778	Industria	Arroz y equipos agrícolas Méndez Reyes	
172	DSC00940		X	0232039	2191825	Antena	Antena	
173	DSC00941	X		0231626	2191998	Educación	Centro Educativo Barrio Nuevo (en ampliación)	
174	10 KM de Montecristi							
175	DSC00942	X		0229976	2192711	Deportivo	Play de Baseball Juan Marichal Laguna Verde	
176	DSC00943	X		0229843	2192760	Educación	Escuela Básica Carmen Martínez	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
177	DSC00944	X		0229823	2192766	Deportivo	Cancha (al lado de la escuela)	
178	DSC00945	X		0229687	2192783	Comercio	Colmado Doble V, entrevista Laguna Verde	
179	DSC00946		X	0229583	2192791	Estado	Casa del Alcalde Pedáneo Laguna Verde (entrevista autoridad)	
180	DSC00947		X	0229021	2192980	Industria	Sal del Noroeste CxA (bajo la Ley 28-01)	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
181	DSC00948	X		0225960	2194379	Educación	Centro Educativo El Rincón KM5	
182	DSC00949		X	0225736	2194790	Industria	Diapers Worldwide (zona especial desarrollo fronterizo)	
183	DSC00950		X	0225631	2194986	Combustible	Transpesa gas	
184	DSC00952	X		0225140	2195626	Combustible	Estación de combustible	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
185	DSC00953	X		0225032	2195799	Industria	EverLast doors, Zona Franca Montecristi	
186	DSC00954	X		0224735	2196217	Electricidad	Subestación eléctrica (justo antes de la entrada de Montecristi)	
187	DSC00955	X		0224612	2196371	Educación	Aparenta centro educativo patrocinado por Edenorte	
188	DSC00956		X	0224581	2196408	Industria	Equipos pesados (plantas eléctricas, etc.)	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
189	DSC00957		X	0224553	2196443	Industria	Desconocido, tiene letrero de INAPA (letrero de alcantarillado)	
190	DSC00958		X	0224508	2196499	Transporte	Sindicato de camioneros Monte Cristi - Manzanillo	
191	DSC00959	X		0224384	2196644	Combustible	Shell	
192	DSC00960	X		0223963	2196922	Estado	Palacio de Justicia, tiene parque en remodelación y puente al frente	



No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
193	DSC00961	X		0223864	2196919	Estado	Dirección General de Desarrollo Fronterizo	
194	Montecristi							
195	DSC00962		X	0223746	2196929	Estado	INESPRE	
196	DSC00964		X	0223634	2196932	Educación	Liceo José Martí	
197	DSC00965	X		0223377	2196936	Estado	Policía Nacional	

No.	ID GPS	Lado		Coordenadas UTM		Tipo	Descripción	Fotografía
		IZQ	DER	19 Q	UTM			
198	DSC00966	X		0223152	2196964	Transporte	Expreso Liniero (transporte regional)	
199	DSC00967	X		0223081	2196960	Combustible	Total	
200	DSC00968	X		0223038	2196949	Combustible	Esso	

#### Letreros en el margen derecho

Realizado por Saiurys Bonnet, 18293245526,  
saiuys@unavainaverde.com