REPÚBLICA DE COLOMBIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE, CVS

ACUERDO DE CONSEJO DIRECTIVO No. 494

"Por el cual se resuelve la solicitud de sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado (DMI) de Cispatá, La balsa, Tinajones, y sectores aledaños al Delta del Sinú, para el tramo II: vía paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – zona turística de playa blanca, en el municipio de San Antero – Córdoba".

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE - CVS, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y ESTATUTARIAS, EN ESPECIAL LA CONFERIDAS POR EL ARTÍCULO 27 DE LA LEY 99 DE 1993 Y,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 8º de la Constitución Política determinó como obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. A su vez el artículo 79 ibídem estableció el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Que el artículo 80 de la Constitución Política de Colombia le impuso al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común", y al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T-254 del 30 de junio de 1993, ha conceptuado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano: "(...) Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales (...)".

Que los numerales 2 y 11 del artículo 1° de la Ley 99 de 1993, establecen como principios generales ambientales que, a biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible y que los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.

Que en los numerales 2º, 9º y 12º del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, se establece que las Corporaciones Autónomas Regionales deberán: "2. Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a las directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente", "9. Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente...", "12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos...".

Que el artículo 34 de la ley 685 de 2001 establece: "ZONAS EXCLUIBLES DE LA MINERÍA. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras".

Sobre la competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales en la protección del medio ambiente, el máximo Tribunal de Justicia Constitucional, en la Sentencia C-894 de 2003, con ponencia del magistrado RODRIGO ESCOBAR GIL manifestó:

"*Al incorporar un criterio de protección Medioambiental especializada regionalmente, a partir de la homogeneidad de los ecosistemas en el orden regional, el Estado puede garantizar que la relación de los asentamientos humanos con su entorno específico sea equilibrada y perdurable. Este criterio a la vez le permite al Estado preservar la diversidad de relaciones de las comunidades con su entorno físico, como elemento definitorio de su identidad cultural. Consciente de ello, el constituyente de 1991 preservó las corporaciones autónomas, como estructura fundamental de protección de los ecosistemas regionales dentro del territorio nacional. Al hacerlo, tuvo en cuenta que la especialización funcional de estas entidades permite tecnificar la planeación ambiental de cada región, de acuerdo con sus propias particularidades. Así mismo, al tratarse de regiones con un entorno más o menos homogéneo y limitado espacialmente, la organización regional de la protección mediante corporaciones facilita la adecuada administración de los recursos de la región, y la ejecución eficiente de las políticas de protección*".

Que la Corte Constitucional en la Sentencia C-445 de 2015 con ponencia del magistrado JORGE IVÁN PALACIO PALACIO al hablar sobre el *principio de prevención* manifestó: "Ha sido definido en el orden internacional como aquel que busca *"que las acciones de los*

Estados se encarrilen a evitar o minimizar los daños ambientales, como un objetivo apreciable en sí mismo, con independencia de las repercusiones que puedan ocasionarse en los territorios de otras naciones. Requiere por ello de acciones y medidas -regulatorias, administrativas o de otro tipo- que se emprendan en una fase temprana, antes que el daño se produzca o se agrave". La doctrina ha expresado que *"se ha producido, en nuestros días, una toma de consciencia de que no basta con reparar (modelo curativo) sino que se impone prevenir (modelo preventivo), y ello convierte al principio de prevención en uno de los grandes principios estructurales de este sector del derecho internacional público. La finalidad o el objeto último del principio de prevención es, por tanto, evitar que el daño pueda llegar a producirse, para lo cual se deben adoptar medidas preventivas".* (Negrita y subrayado es nuestro).

Ello encuentra fundamento en la Declaración de Estocolmo de 1972, la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982_y la Declaración de Río de 1992. La eficacia práctica de la acción preventiva requiere de una armonización con el principio de precaución, al flexibilizar este último el rigor científico que se exige para que el Estado adopte una determinación. El principio de prevención se aplica en los casos en que es posible conocer las consecuencias sobre el medio ambiente que tiene la puesta en marcha de determinado proyecto o actividad, de modo que la autoridad competente pueda adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzca, mientras que el principio de precaución opera en ausencia de certeza científica absoluta.

Que el artículo 2.2.2.1.1.1 del Decreto 1076 de 2015, - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.

Que el artículo 2.2.2.1.1.4. del decreto 1076 de 2015, establece que el establecimiento, desarrollo y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sinap se fundamenta en los siguientes principios y reglas:

a) El Sinap y específicamente las áreas protegidas como elementos de este, constituyen el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país.
b) Las áreas protegidas de las diferentes categorías de manejo que hacen parte del Sinap, deben someterse a acciones especiales de manejo encaminadas al logro de sus objetivos de conservación.
c) El reconocimiento tanto de los cambios intrínsecos que sufren la biodiversidad, como de los producidos por causas externas a esta, implica que el Sinap debe ser flexible y su gestión debe ser adaptativa frente al cambio, sin detrimento del cumplimiento de los objetivos específicos de conservación.
d) Para garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones relacionadas con el Sinap por las autoridades ambientales y las entidades territoriales se enmarca dentro de los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en la Ley 99 de 1993.
e) Es responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del Sinap, la conservación y el manejo de dichas áreas de manera articulada. Los

particulares, la academia y la sociedad civil en general, participarán y aportarán activamente a la conformación y desarrollo del Sinap, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales.

f) El esfuerzo del Estado para consolidar el Sinap, se complementará con el fomento de herramientas legales para la conservación en tierras de propiedad privada como una acción complementaria y articulada a la estrategia de conservación in situ del país. El Estado reconoce el fin público que se deriva de la implementación de estas herramientas y su aporte al cumplimiento de las metas de reducción de pérdida de la biodiversidad en terrenos de propiedad privada y al mejoramiento de los indicadores de sostenibilidad ambiental del país.

PARÁGRAFO: Cuando en el presente capítulo se haga referencia a las Corporaciones Autónomas Regionales, CAR, se entenderá que incluye igualmente a las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible.

Que el artículo 2.2.2.1.2.1. *del precitado* Decreto 1076 de 2015, dispone: *Áreas protegidas del Sinap.* Las categorías de áreas protegidas que conforman el Sinap son:

Áreas protegidas públicas:
a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
b) Las Reservas Forestales Protectoras.
c) Los Parques Naturales Regionales.
d) Los Distritos de Manejo Integrado.
e) Los Distritos de Conservación de Suelos.
f) Las Áreas de Recreación.

Áreas Protegidas Privadas:
g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

PARÁGRAFO. El calificativo de pública de un área protegida hace referencia únicamente al carácter de la entidad competente para su declaración.

Que mediante Acuerdo de Consejo Directivo CVS No. 56 de 2006, se reserva, declara y delimita como Distrito de Manejo Integrado el área de la Bahía de Cispatá y Sector Aledaño del Delta Estuarino del río Sinú.

Que mediante acuerdo de Consejo Directivo CVS No. 312 de 2016, se adoptó el Procedimiento para la Sustracción de las Áreas Protegidas de Carácter Regional de que trata el Decreto número 1076 de 2015, así como los términos de referencia para dar trámite a las solicitudes para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Que mediante oficio radicado CVS No. 20221105086 del 01 de junio de 2022, el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, identificado con cédula de ciudadanía No. 15.615.529 de San Antero, en calidad de alcalde del MUNICIPIO DE SAN ANTERO con NIT: 800.096.781-8, solicitud de sustracción del Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI) de Cispatá para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO" departamento de Córdoba

Que a través del concepto técnico **ALP No. 2023 – 116** del 27 de enero de 2023 expedido por la Subdirección de Gestión Ambiental de esta Corporación, se evaluó la solicitud de sustracción presentada, el cual hace parte integral del presente acto administrativo desde el acápite de antecedentes hasta las conclusiones, y se trascribe a continuación:

(...)

ANTECEDENTES:

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221105086 del 01 de junio de 2022, el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, en calidad de alcalde del MUNICIPIO DE SAN ANTERO, presento solicitud de sustracción del Distrito Regional de Manejo Integrado de Cispatá para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO" departamento de Córdoba. Presentando los siguientes documentos:

- Cédula de Ciudadanía del alcalde
- Acta de posesión del alcalde
- RUT del municipio
- Certificado de uso del suelo
- Certificado de no procedencia de consulta previa del Ministerio del Interior
- Certificado de libertad y tradición de los predios
- Acta de socialización del proyecto
- Documento técnico de solicitud de sustracción
- Costos estimados de inversión y operación del proyecto
- Modelo hidrológico del proyecto
- Modelo hidrogeológico del proyecto
- Matriz de identificación de impactos ambientales
- Matriz de evaluación de impactos ambientales
- Base de datos de flora
- Base de datos de fauna
- GEODATABASE.

Mediante oficio con radicado No. 20222108083 del 02 de junio de 2022, la CAR-CVS solicita al MUNICIPIO DE SAN ANTERO, cancelar la suma de CINCO MILLONES SEISCIENTOS VEINTITRÉS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA PESOS M/CTE ($5.623.480. oo) para dar continuidad con el trámite de Evaluación Ambiental de la solicitud de Sustracción de Área Protegida.

Mediante el recibo de caja N° 62811con fecha del 10 de junio del 2022, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO., realiza el pago por concepto de Evaluación Ambiental a una solicitud de Licencia Ambiental.

Mediante Auto No. 13458 del 10 de junio del 2022, se inicia trámite de solitud de Sustracción de Área Protegida, presentada por el Señor LORMANDY MARTINEZ

DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", ubicado en el municipio de San Antero.

Mediante oficio con radicado No. 20222108541 del 13 de junio de 2022 la CAR-CVS notifica electrónicamente el contenido del Auto No. 13458 al Señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20222110106 del 06 de julio de 2022, La CAR CVS hizo la solicitud a el MUNICIPIO DE SAN ANTERO. para él ajuste y complemento del estudio de impacto ambiental con sus anexos y soportes de la solicitud de Sustracción de Área Protegida.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221107323 del 05 de agosto del 2022, el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., presento todos los ajustes requeridos por la CAR CVS.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221109649 del 05 de octubre de 2022, el señor HERNANDO GARCIA MARTINEZ, director general del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, da respuesta a la solicitud de concepto técnico para la Sustracción.

Mediante oficio radicado CVS No 20221111118 del 18 de noviembre de 2022, el señor LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO, director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE da respuesta a la Solicitud de Aportes en procesos de Sustracción de Área Protegida.

Mediante Concepto Técnico ALP 2023 – 095 del 23 de enero de 2023, se realizó evaluación componente Biótico para la solicitud de SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA.

CONSIDERACIONES

De acuerdo a lo establecido en la Ley 99 de 1993, Artículo 31, numeral 2, es deber de las Corporaciones Autónomas Regionales, "Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo a las normas de carácter superior y de conformidad a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. "Numeral 12 "Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

PRESENCIA DE COMUNIDADES INDIGENAS, MINORIAS Y ROM Y/O COMUNIDADES NEGRAS – MINISTERIO DEL INTERIOR.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST- 1179 de 24 agosto del 2021, resuelve lo siguiente:

"(...) **PRIMERO**. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."

"(...)

SEGUNDO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."

"(...)

TERCERO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

CONCEPTO DE USO DEL SUELO – PLANEACIÓN MUNICIPAL

La Secretaría de Planeación e Infraestructura municipal de San Antero a través de certificaciones expedidas el día 15 de Octubre de 2021, que según acuerdo No. 033 "***POR CUAL SE ADOPTA LA REVISION ORDINARIA Y LOS AJUSTES DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITOTIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO"*** *con referencias catastrales y matriculas inmobiliarias varias* ***con coordenada geográfica de inicio: 09°24'22.78"N – 75°46'21.14"O Y coordenada final 09°24'0.79"N – 75°46'21.14"O***, presenta un Uso de Suelo Clasificado como **Bien de Uso Público.** Que en concordancia con las disposiciones del acuerdo N° 033 de fecha 3 de diciembre de 2007, el predio ***es apto*** para la construcción proyectada.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Considerando que la localidad de Playa Blanca cada día toma mayor importancia como destino turístico y que esta actividad forma parte de uno de los principales sectores económicos a nivel mundial y opera como fuente de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de un área geográfica, es indispensable disponer de una infraestructura vial adecuada y eficiente que permita generar mayores incentivos de inversión, generando así mayores ingresos a la población local y así mejorar el nivel de vida de los habitantes de San Antero.

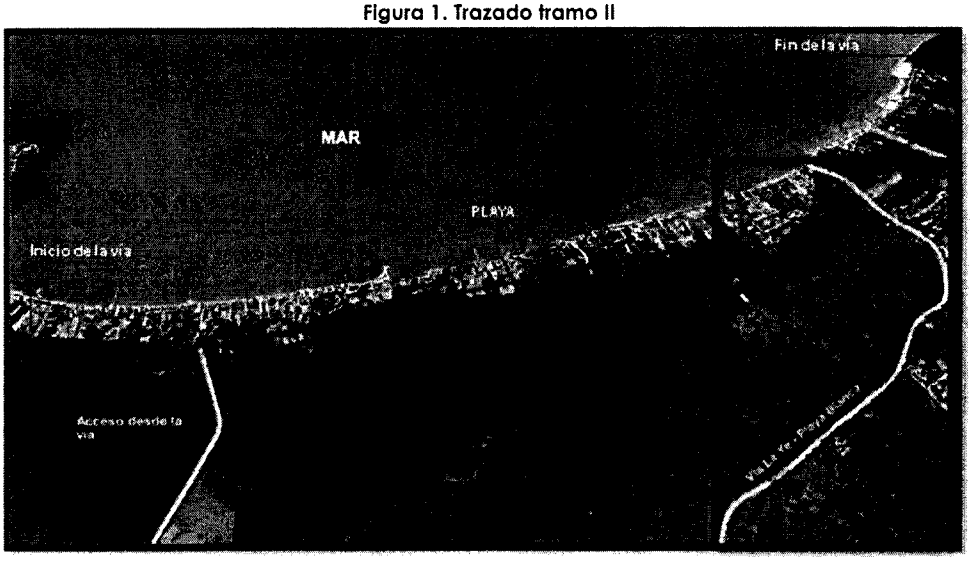
Si bien la red vial urbana e interurbana del municipio de san antero en su mayoría presenta un buen estado, las vías actuales son insuficientes porque el volumen de tránsito a aumentado y hace necesaria su expansión para evitar una excesiva concentración en el flujo vehicular sobre todo en alta temporada de turismo, además de que existe en gran medida carencias en cuanto a zonas peatonales y ciclovías.

LOCALIZACIÓN

El proceso de sustracción del DMI Cispatá – La Balsa – Tinajones y sectores aledaños del delta del Rio Sinú se encuentra en el municipio de San Antero, este es un municipio ubicado en la costa norte de Colombia, en el departamento de Córdoba, aproximadamente a 75 km de su capital (Montería), sobre la vía que conduce a los municipios de Coveñas y Tolú. Está localizado en la región del bajo Sinú, en la parte Norte del departamento.

El Municipio se encuentra localizado en la región del bajo Sinú y pegado a la costa del Mar Caribe. La principal característica del territorio de San Antero es que es bastante irregular, debido a su topografía quebrada y ondulada especialmente en el casco urbano, que va desde los 25 hasta los 55 metros aproximadamente. La zona costera, manglárica y de playas se encuentra a muy poca altura sobre el nivel del mar, siendo el promedio igual a 5 metros.

Figura 1. Trazado tramo II



Fuente: Equipo consultor 2022

En la tabla que se presenta a continuación, se relacionan las coordenadas de localización del proyecto:

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto

NOMENCLATURA	PR INICIAL	PR FINAL	COORDENADAS INICIAL		COORDENADAS FINAL	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
A-1 Sector Bucaneros - La Viuda	K0+000.00	K1+820.55	1.143.240.761	1.531.545.015	1.144.834.964	1.532.231.471
A-2 Sector La Viuda	K0+000.00	K0+545.18	1.144.868.518	1.532.273.704	1.145.234.872	1.532.668.386
A-3 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+059.04	1.144.777.956	1.532.292.254	1.144.824.187	1.532.258.263
A-4 Glorieta	K0+000.00	K0+107.43	1.144.833.781	1.532.251.212	1.144.833.780	1.532.251.221
A-5 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+061.41	1.144.781.235	1.532.299.321	1.144.838.535	1.532.277.464
A-6 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+028.46	1.144.892.515	1.532.226.935	1.144.876.699	1.532.246.116

Fuente: Equipo consultor 2022

La construcción Vía Paralela a la playa desde el Sector Bucaneros hasta el sector la Viuda objeto de los estudios y diseños se encuentra clasificado, como vía urbana del municipio de San Antero, comprendida en la localidad de Playa Blanca.

Tabla 2. Localización tramo II.

PUNTO	Abscisa
Punto Inicio	K0+000.00
Punto Final	K0+545.18

Fuente: Equipo consultor 2022

La longitud de la vía a construir incluyendo la glorieta y sus respectivos accesos es de 2618.47 m. (2,619 Km).

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

La vía existente es una ruta de 1.979,9 metros (1,980 kilómetros) de longitud y 7.0 metros de ancho de calzada con andenes en ambos costados y construida en placas de concreto sin refuerzo hace veinte años presentando algún deterioro en algunos tramos de la vía.

Los daños que se manifiestan a lo largo de todo el pavimento varían de acuerdo varios niveles de severidad en los que se destacan grietas, daños en juntas, algunos baches y deterioros superficiales que no afectan hasta el momento el tránsito y la movilidad desde y hacia la localidad de Playa Blanca.

Adicionalmente para llegar a Playa blanca se hace necesario atravesar la zona urbana del municipio de San Antero, generando un verdadero caos vehicular, especialmente en las temporadas altas del turismo en el país.

FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las fases de ejecución del proyecto obedecen a las establecidas en los estudios y diseños y se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Fases del proyecto.

No.	ACTIVIDADES
1	**PRELIMINARES**
1.1	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
1.2	Demolición y remoción
2	**EXPLANACION Y FILTROS**
2.1	Excavación para la explanación, cortes y canales, material común.
2.2	Transporte de material de la excavación
2.3	Pedraplén
2.4	Terraplén
2.4	Subbase granular
2.5	Geotextil de alto modulo tipo fortez bx 90
3	**ESTRUCTURA EN PAVIMENTO, BORDILLO Y ANDEN**
3.1	Placa de pavimento concreto rígido mr 40, e= 0.20 m (incluye aditivos refuerzo y sellos de juntas).
3.2	ANDEN EN ADOQUINES (Suministro e Instalación. Incluye Base 4cm Arena Nivelación y Arena de Sello)
3.3	bordillos de piezas prefabricadas en concreto, incluye preparación de la superficie de apoyo
4	**CICLORUTA**
4.1	Subbase Granular e = 15 cm
4.2	Base Granular e = 10cm
4.3	Carpeta asfáltica e = 5cm
4.4	Imprimación
5	**ESTRUCTURAS HIDRAULICAS**
5.1	Excavación manual en conglomerado
5.2	Relleno para estructuras
5.3	Concreto clase f, 140 kg/cm2
5.4	Concreto f'c = 21 mpa
5.5	Acero de refuerzo pdr60
5.6	Cárcamo en concreto rígido de 0.40 m de ancho x 0.40 m de profundidad
5.7	Cárcamo en concreto rígido de 0.60 m de ancho x 0.60 m de profundidad
5.8	Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo i)
5.9	Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo ii)
5.10	Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo i)
5.11	Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo ii)
6	**OBRAS DE DEFENSA Y SEÑALIZACION**
6.1	Línea de demarcación con pintura en frio
6.2	Señales de transito
6.3	Señales de tránsito (delineadores de curva)

Fuente: Equipo consultor 2022

DISEÑO DEL PROYECTO

Trazado y características geométricas de las vías

Teniendo en cuenta el manual de diseño geométrico de carreteras del instituto nacional de vías, las vías de estudio cuentan con una topografía ondulada según el tipo de terreno, secundaria según su funcionalidad y se consideran vías arterias y paisajísticas.

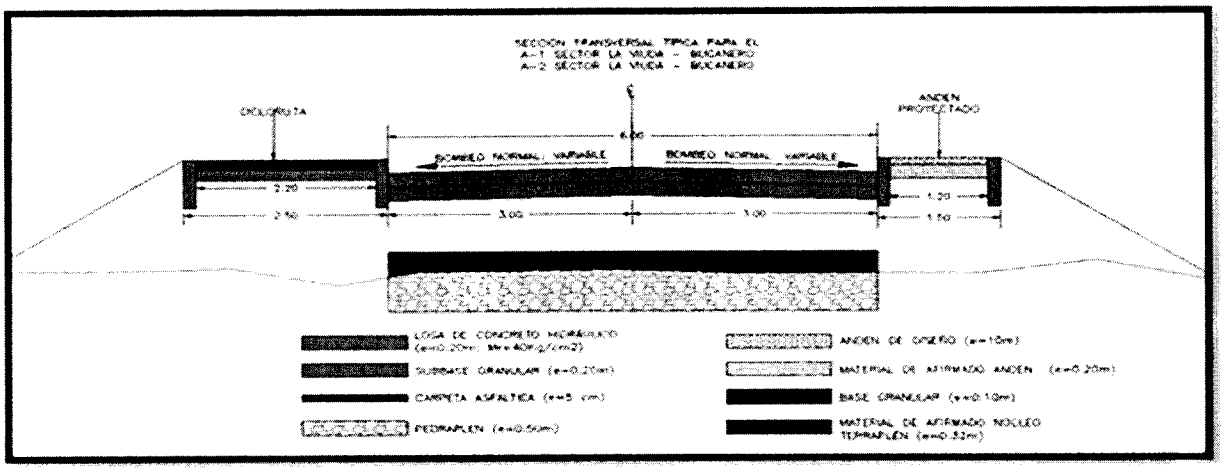
Las vías se localizan en terreno ondulado con un ancho de calzada de 6.00 m a 7 m, con anden en uno de sus lados y ciclorruta en el otro. Los vehículos circularan a velocidades de operación de 40 km/h y en casos en donde por condiciones geométricas no se puede circular a esa velocidad se avisará al conductor que disminuya la velocidad por medio de señales de tránsito.

A continuación, se detallan las características propuestas de la infraestructura a construir.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
Clasificación de la Carretera	Por su funcionalidad (Secundaria) consideradas vías arterias y paisajísticas. Por su Topografía (Terreno ondulado)	
Elementos	Ancho de la Zona o derecho de Vía	10 m – 11 m
	Corona	NO APLICA
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
	Calzada	6m – 7m
	Bermas	NO APLICA
	Cunetas	NO APLICA
	Taludes previstos en cortes y terraplenes (Estimados)	NO APLICA
	Andenes y senderos peatonales	1,5m
	Separadores	NO APLICA
	Línea de Chaflanes	NO APLICA
Infraestructura de transporte del proyecto	Vías	Tramo 1: Vía coliseo el Cangrejo - Vía Playa Blanca y Tramo 2: Vía Paralela al mar desde el sector Bucaneros hasta el sector la viuda
	Túneles	NO APLICA
	Puentes	NO APLICA
	Intercesiones a nivel o desnivel	NO APLICA
	Retornos viales	NO APLICA
	Peajes y centros de control operativo	NO APLICA
	Obras en los cascos urbanos	NO APLICA
	Cruces con otras obras lineales	NO APLICA

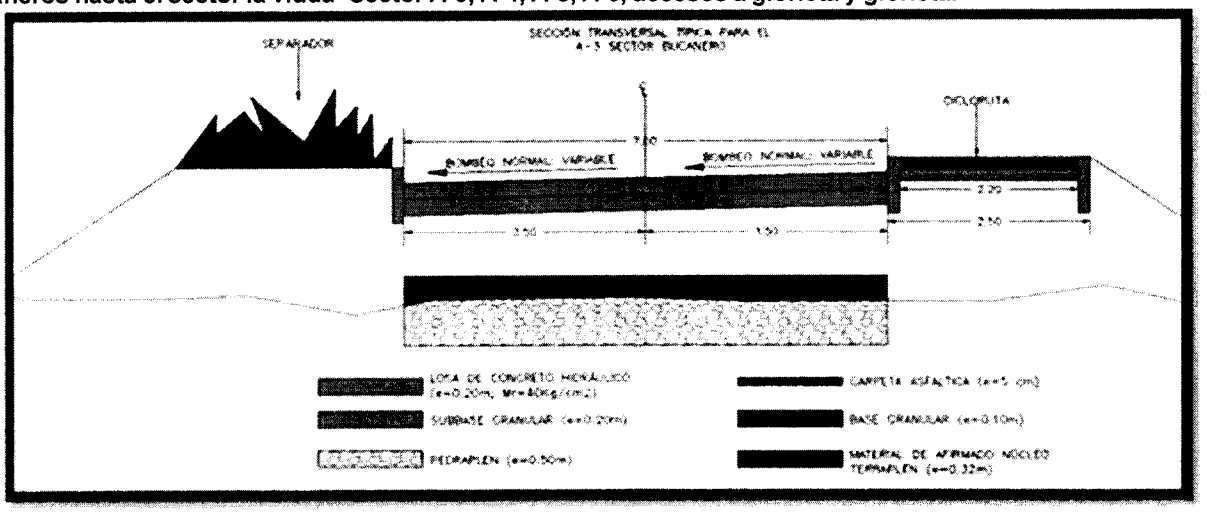
	Viaductos	NO APLICA
	Otro tipo de infraestructura que conforma el proyecto	CICLORUTA
Infraestructura de drenaje	Infraestructura de drenaje	Box culvert
	Infraestructura de subdrenaje	NO APLICA
	Cruces de corrientes de aguas superficiales	NO APLICA
Infraestructura de geotecnia	Obras tipo de geotecnia y/o estabilidad de taludes	NO APLICA
Infraestructura de suministro de energía	Sistemas y fuentes de generación de energía	NO APLICA

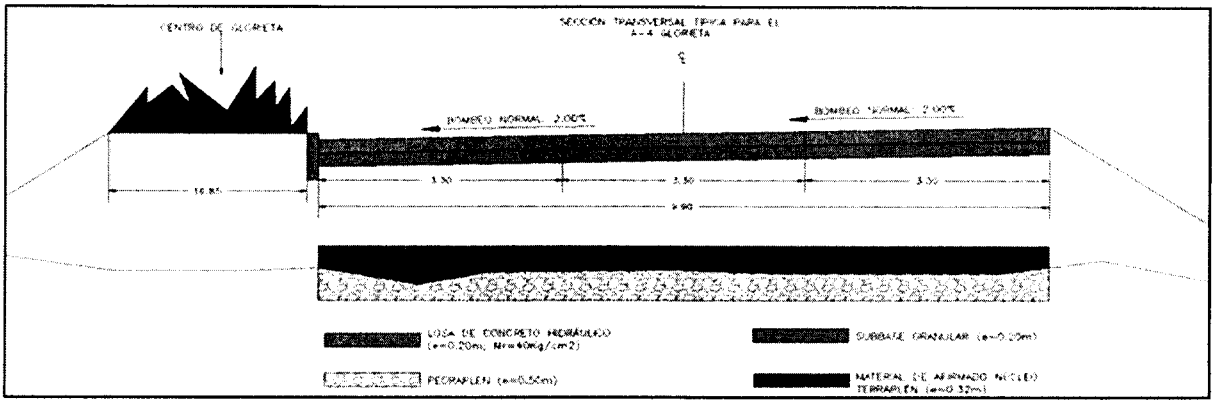
Figura 2. Sección Transversal Típica De Diseño - Tramo II: Construcción de la vía Paralela al mar desde el sector Bucaneros hasta el sector la viuda.

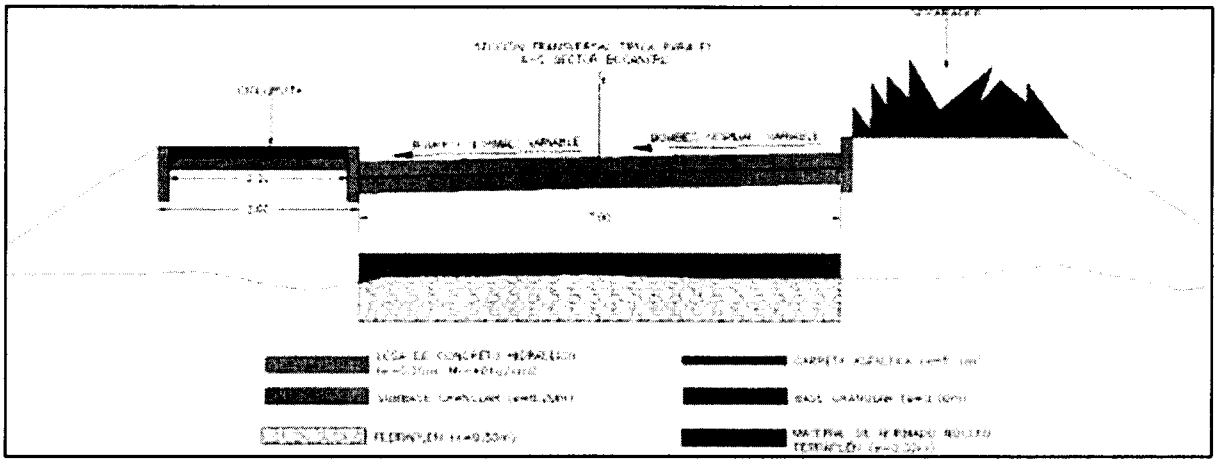


Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 3. Sección Transversal Típica De Diseño - Tramo 2: Construcción de la vía Paralela al mar desde elsector Bucaneros hasta el sector la viuda- Sector A-3, A-4, A-5, A-6, accesos a glorieta y glorieta.







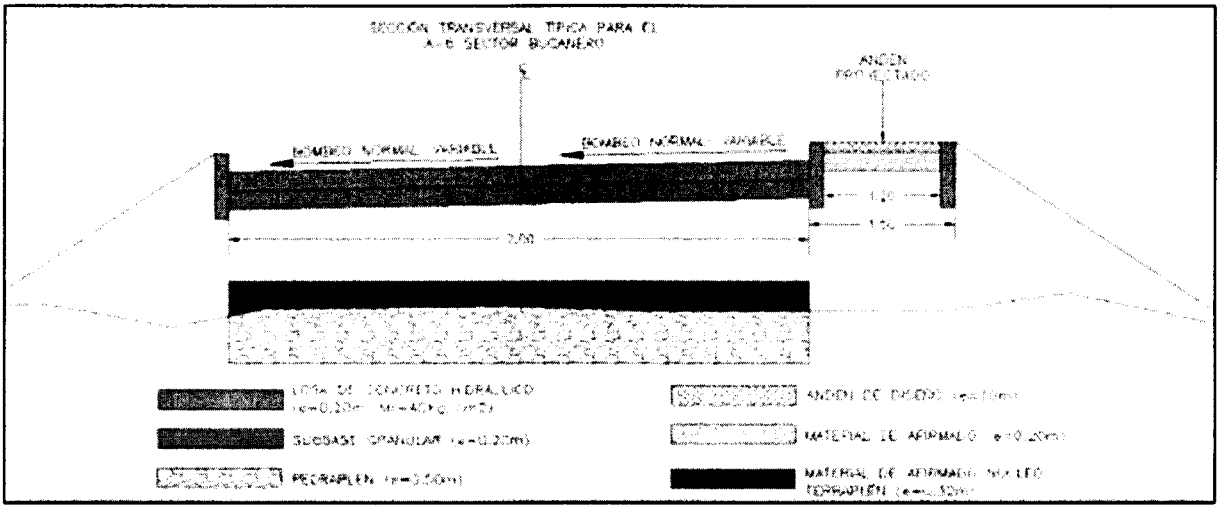


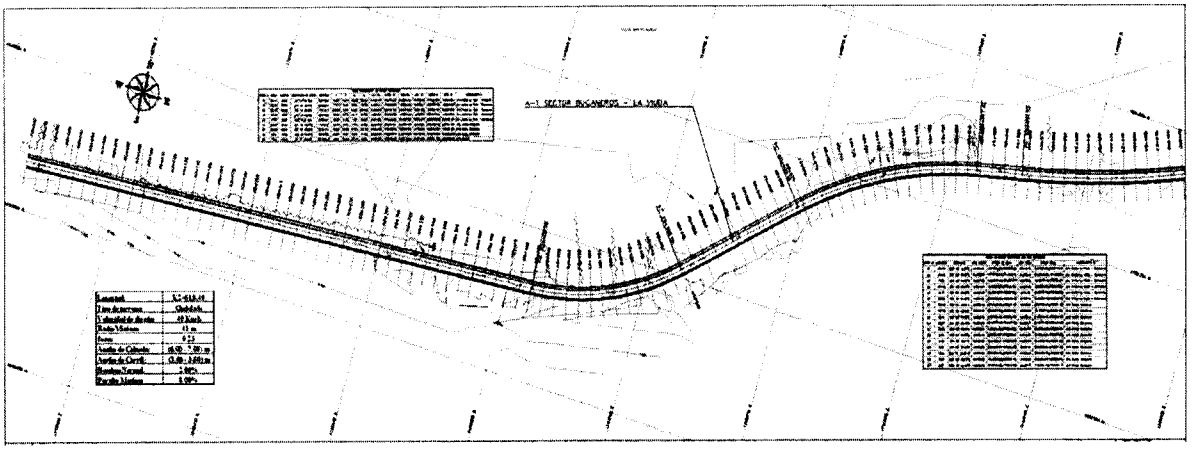
Tabla 5. Características Geométricas Implementadas Para El Diseño Tramo II Vía Paralela Al Mar. Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Longitud:	K2+618.49
Tipo de terreno:	Ondulado

Velocidad de diseño:	40 Km/h
Radio Mínimo:	41 m
fmax:	0.23
Ancho de Calzada:	(6.0 -7.0) m
Ancho de Carril:	(3.0 - 3.5) m
Bombeo Normal:	2.00%
Peralte Máximo	8.00%

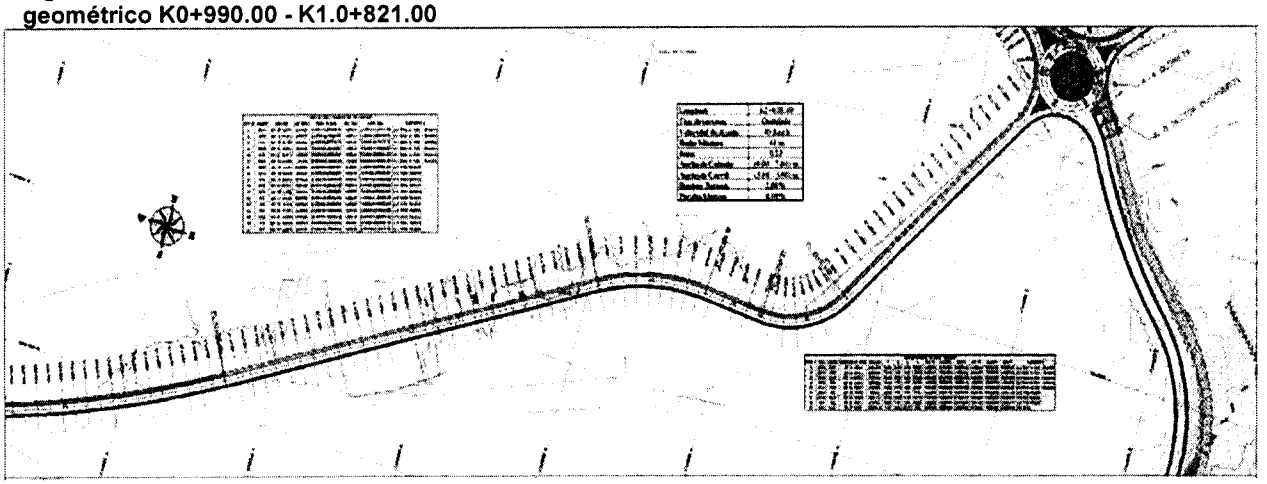
Los elementos geométricos de una carretera deben estar convenientemente relacionados, para garantizar una operación segura, a una velocidad de operación continua en tramos rectos homogéneos y tramos con curvas horizontales y acorde con las condiciones generales de la vía.

Figura 4. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Planta Diseño geométrico K0+000 - K0+990.00.



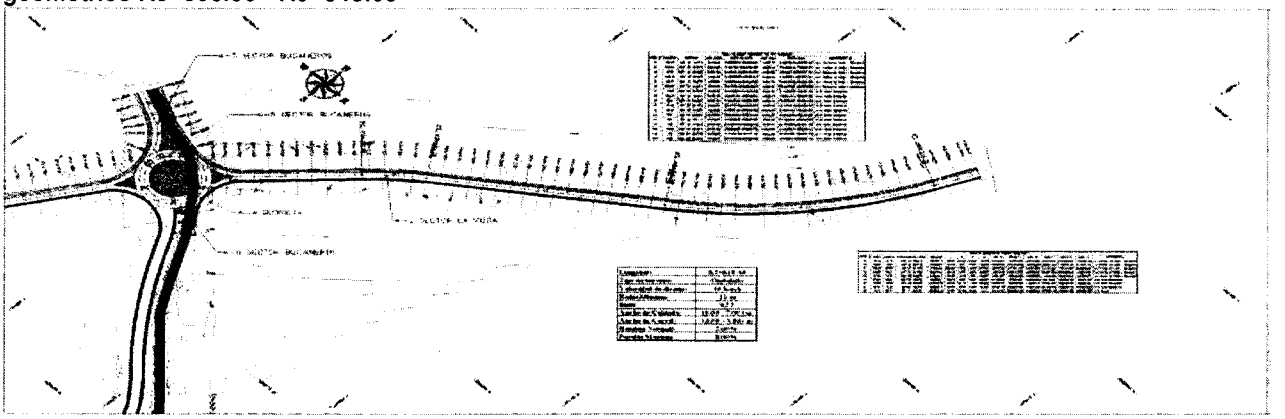
Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 5. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Plantadiseño geométrico K0+990.00 - K1.0+821.00



Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 6. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Planta diseño geométrico K0+000.00 - K0+545.00

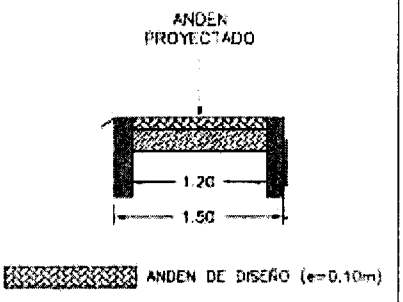
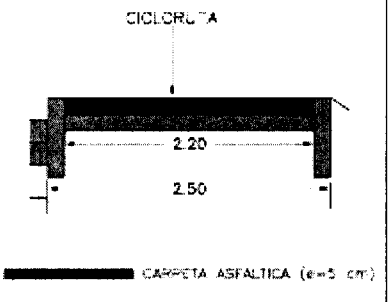
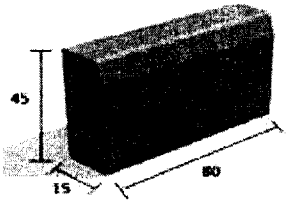
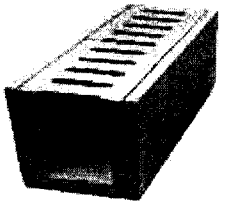


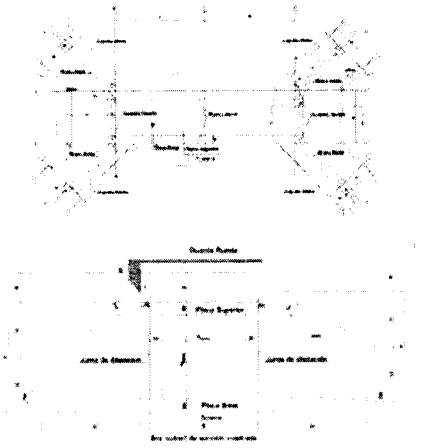
Fuente: Equipo consultor 2022

Estructuras y obras de arte

Para el Tramo 2 - Construcción Vía Paralela al Mar Desde El Sector La Viuda Hasta El Sector Bucaneros En La Zona Turística De Playa Blanca, se diseñaron un total de once (11) Box Culvert de secciones cuadradas de 1.0 m x 1.0m con una longitud de 11m.

Tabla 8. Estructuras.

- Andenes y Ciclo ruta		
- Bordillos Prefabricados en concreto - Sumidero y Cárcamo		

- Box Culvert en concreto reforzado	Vista en plata y en perfil. Box Culvert 

INFRAESTRUCTURA ASOCIADA AL PROYECTO

Como infraestructura asociada al proyecto se contará con áreas específicas destinadas parala ejecución de este, entre las que se encuentran:

- Campamentos.
- Patios para vehículos y maquinaria
- ZODMES
- Centros de atención al usuario

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

La vía a construir inicia en el sector denominado Bucaneros detrás de los predios que dan hacía el mar en el sector turístico de Playa Blanca en una sola calzada o carril con anden en uno de sus lados y un ciclo ruta en el otro.

En un primer tramo esta se conecta con el eje de la vía existente La Ye - Playa Blanca y en cuya intersección va construida una glorieta para continuar hacía el sector La viuda en la misma localidad.

La ruta atraviesa por predios de fincas privadas que serán adquiridos por el municipio para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

INSUMOS DEL PROYECTO

A continuación, se relaciona el listado de material necesarios para la construcción delproyecto.

DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD
Material para pedraplén	M3	8.908,60
Material para terraplén	M3	73.265,43

Material de subabse granular	M3	9.158,96
Geotextil de alto modulo tipo fortez bx 90	M2	64.719,15
Estructura en pavimento, bordillo y anden		
Concreto hidráulico para pavimento concreto rígido mr 40, e= 0.20 m (incluye aditivos refuerzo y sellos de juntas).	M3	8.404,52
Anden en adoquines (suministro e instalación. Incluye base 4cm arena nivelación y arena de sello)	M2	8.802,73
Bordillos de piezas prefabricadas en concreto, incluye preparación de la superficie de apoyo	ML	25.853,61
CICLORUTA		
Material para subbase granular e = 15 cm	M3	2.113,77
Material base granular e = 10cm	M3	1.409,18
Carpeta asfáltica e = 5cm	M3	704,59
Imprimación	M2	14.091,77
ESTRUCTURAS HIDRAULICAS		
Excavación manual en conglomerado	M3	428,82
Relleno para estructuras	M3	516,67
Concreto clase f, 140 kg/cm2	M3	210,62
Concreto f'c = 21 mpa	M3	618,93
Acero de refuerzo pdr60	KG	81.385,42
Cárcamo en concreto rígido de 0.40 m de ancho x 0.40 m de profundidad	ML	225,87
Cárcamo en concreto rígido de 0.50 m de ancho x 0.50 m de profundidad	ML	79,07
Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo i)	UN	4,00
Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo ii)	UN	5,00
Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo i)	UN	20,00
Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo ii)	UN	18,00
OBRAS DE DEFENSA Y SEÑALIZACION		
Línea de demarcación con pintura en frio	ML	29.264,27
Señales de transito	UND	74,00
Señales de tránsito (delineadores de curva)	UND	23,00

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES DE EXCAVACIÓN, CONSTRUCCIÓN YDEMOLICIÓN

Teniendo en cuenta que el municipio no cuenta con una escombrera debidamente

legalizada, se realizará la adecuación de un ZODME, el cual será utilizado para la disposición de escombros y de materiales sobrantes de excavación. Los requerimientos de legalización y características de este sitio se definen más adelante.

CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

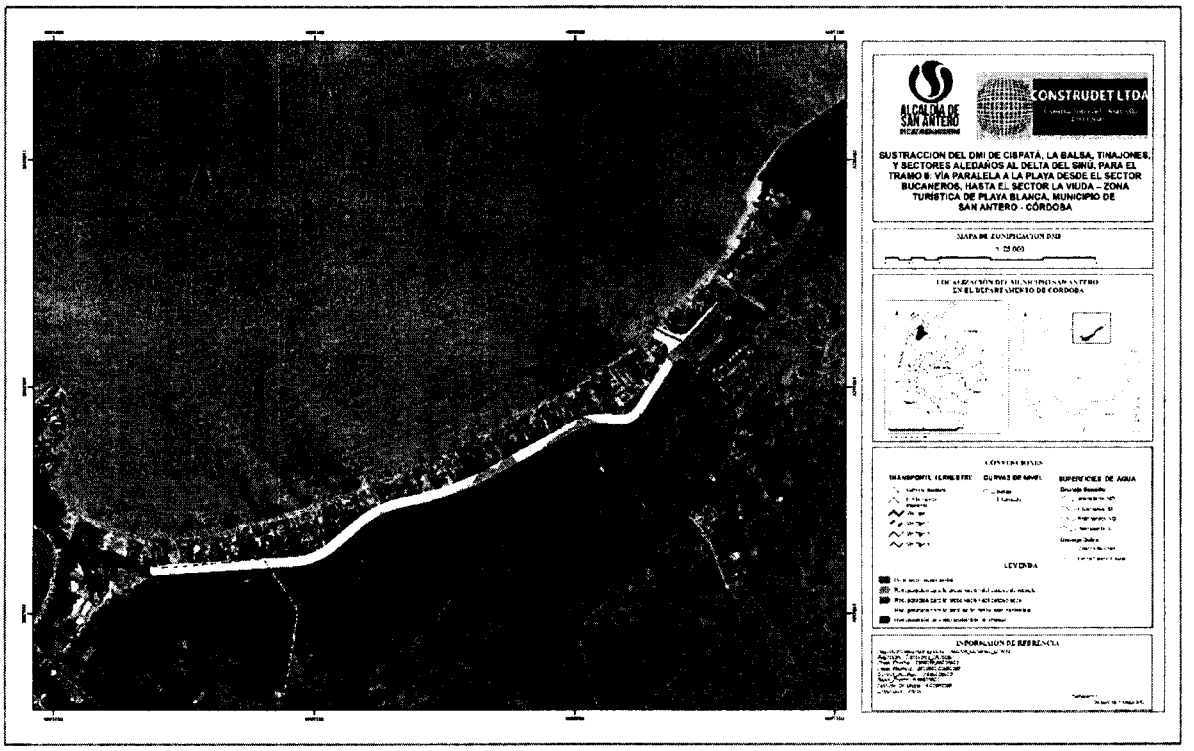
El área de influencia de un proyecto, obra o actividad se define como la zona en la cual se manifiestan los impactos ambientales significativos, y su identificación y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización ambiental y a la evaluación ambiental, pues son procesos que dependen los unos de los otros y que deben realizarse de forma conjunta e iterativa hasta establecer una superficie que satisfaga la definición de área de influencia (Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana , 2020).

El área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, el cual es la vía propuesta, los derechos de vía y un buffer de 5 metros de impactos; ubicada en las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126
2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802
7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095

22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205
26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393
35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

Delimitación del área a sustraer y zonificación dentro del DMI



Fuente: *Equipo consultor 2022*

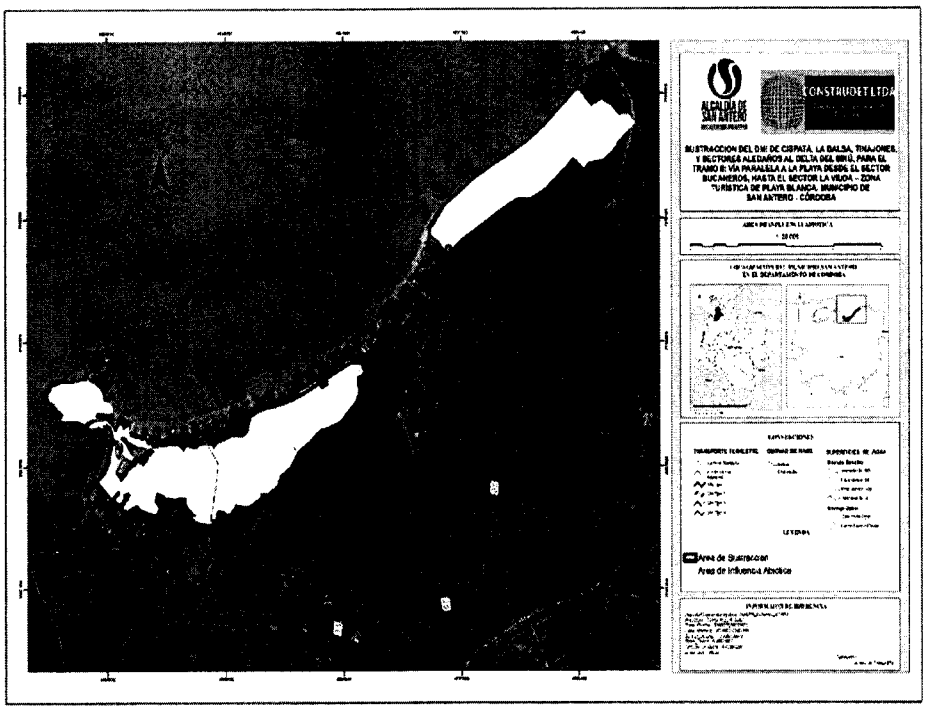
El área sustraer se encuentran en áreas de producción agroforestal, recuperación para la preservación del bosque de mangle y del bosque seco y recuperación para la producción del turismo sostenible.

Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de la intervención vial varía de un componente a otro y de una actividad a otra, el área de influencia por cada componente se define a continuación:

Delimitación Medio Abiótico

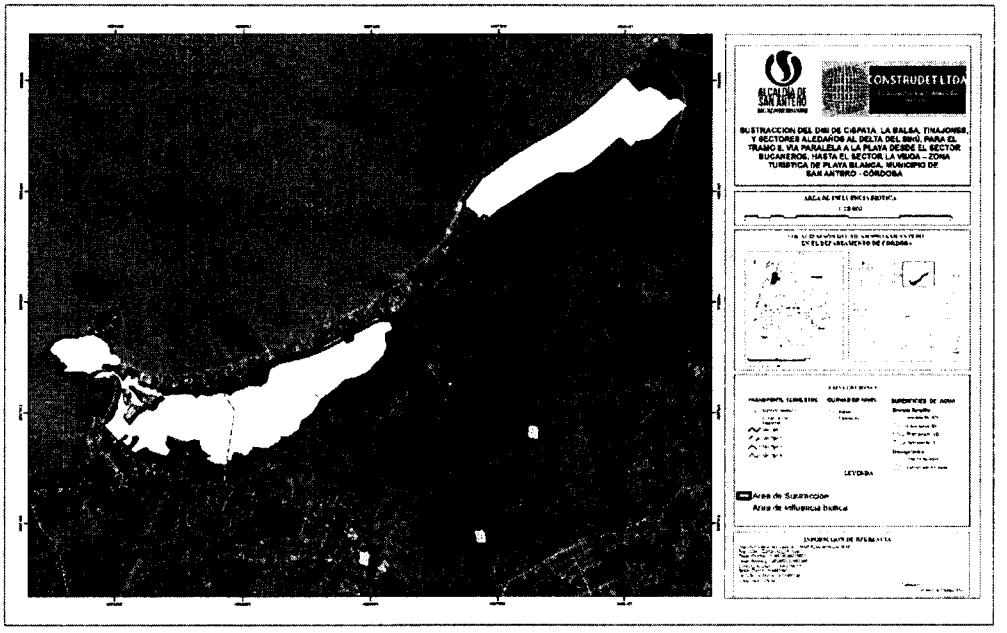
Para la delimitación del área de influencia del medio abiótico se tuvo en cuenta el área que sería intervenida por las actividades propias del proyecto (p.ej. obras civiles e infraestructura permanente y temporal, campamentos, plantas, entre otros, según lo requiera el proyecto a licenciar). Así mismo, se consideró aquellas áreas previstas para ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales integrando a estas, las áreas hasta donde trascienden los impactos significativos que se manifestarían en cada uno de los componentes de este medio, en el desarrollo de las actividades que se pretendan llevar a cabo. Algunos de los criterios que permitieron definir el área de influencia para el medio abiótico se emplearon los siguientes factores:

- Obras proyectadas y actividades a desarrollar, objeto del presente estudio.
- Análisis de la trascendencia de los posibles impactos generados por la ejecución de las actividades a desarrollar.
- Límites artificiales existentes.
- Infraestructura existente y proyectada en el área del proyecto.



Delimitación del área de influencia del componente abiótico

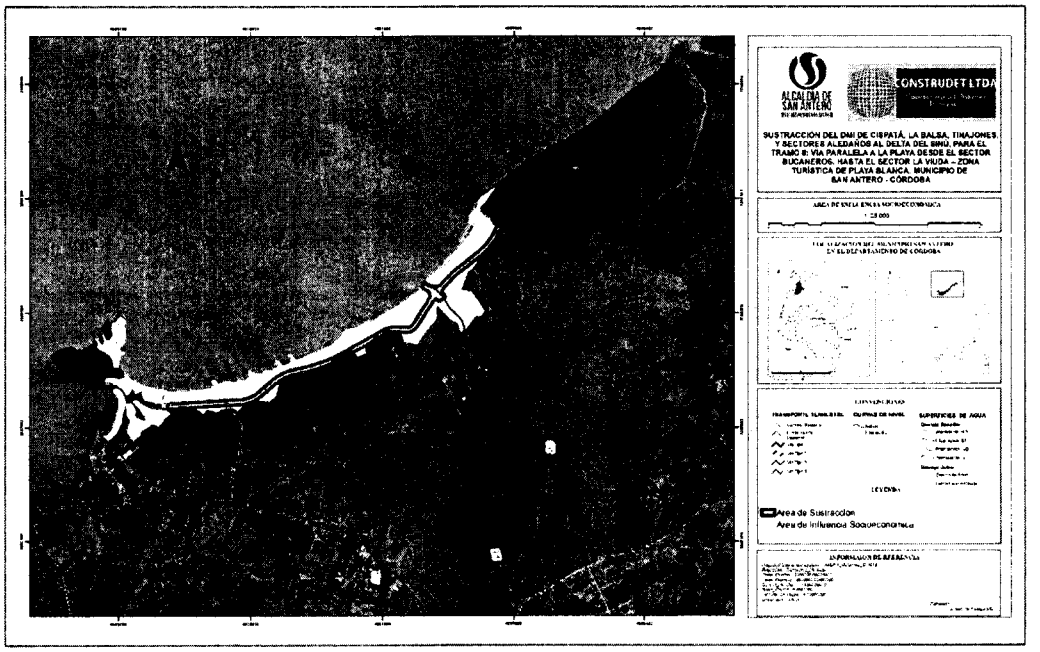
Delimitación Medio Biótico



Delimitación del área de influencia del componente biótico

El área de influencia biótica del proyecto vial se delimitó principalmente teniendo en cuenta las coberturas boscosas y el potencial de cambio de cobertura, que permite disminuir la posibilidad de conectividad de los factores de fauna y flora.

Delimitación Medio Socioeconómico

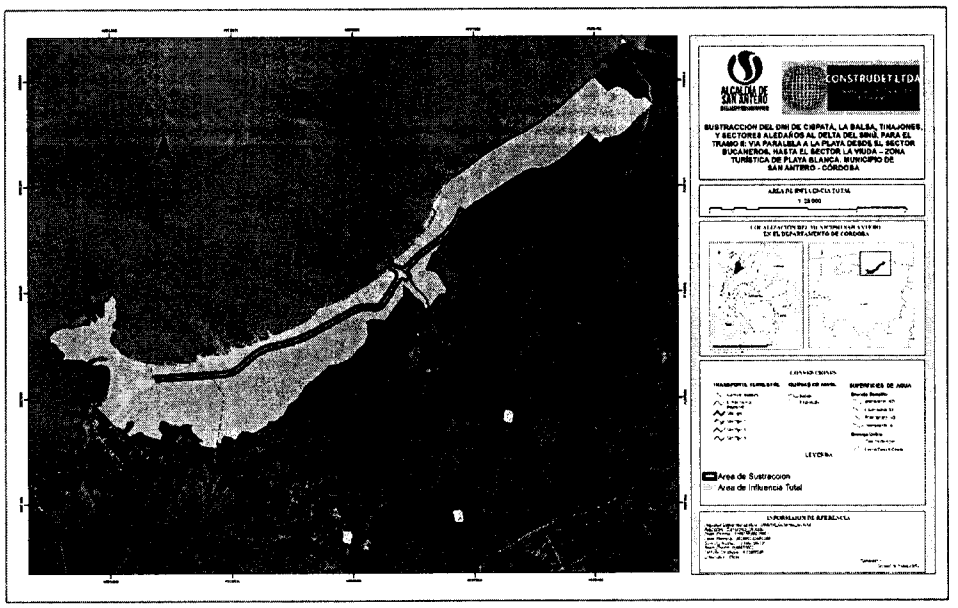


Delimitación del área de influencia del componente socioeconómico

El área de influencia socioeconómica del proyecto vial se delimitó principalmente por los tejidos urbanos continuos y discontinuos asociados a la vía, dado que hasta este escenario se puede dar continuidad a los impactos generados.

Superposición de área de influencias.

Finalmente, el área de influencia tiene un área total de 152,21 hectáreas



4.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

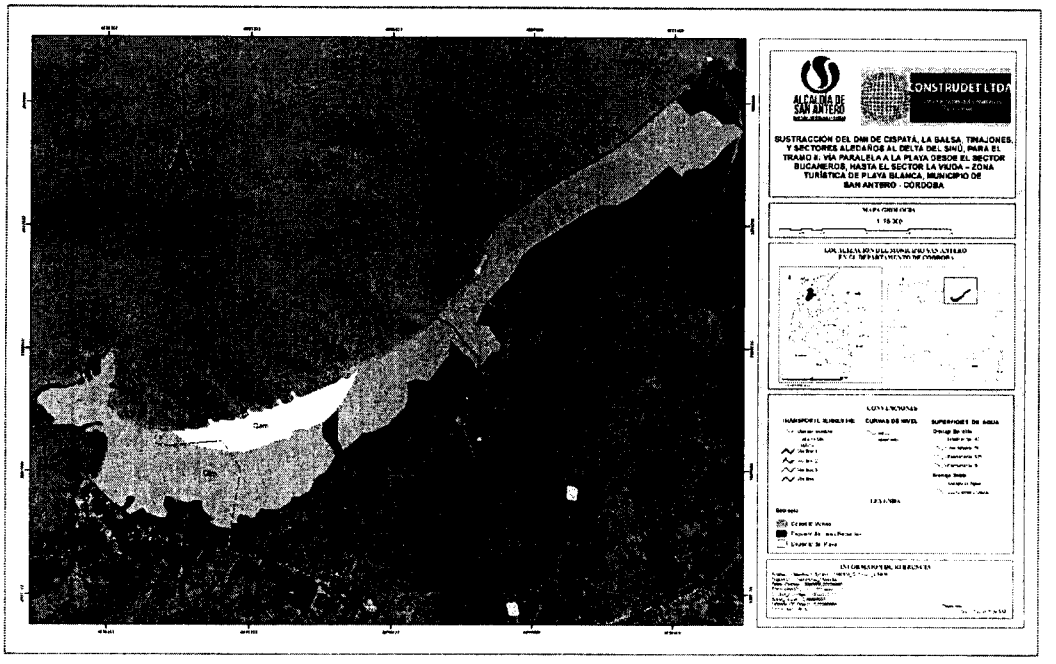
MEDIO ABIÓTICO

GEOLÓGICO

En el área de estudio se presentan unidades geomorfológicas de origen marino, fluvial, fluviomarino (deltaico), estructural y denudativo (erosional) y asociados a diapirismo de lodo. En mayor o menor grado, estas unidades están siendo modificadas permanentemente por procesos marinos y continentales, y factores antrópicos.

El área de estudio forma parte de la región noroccidental de Colombia, donde la interacción de las placas tectónicas del Caribe y Suramérica ha dado lugar a la formación de dos provincias, conocidas Cinturón del Sinú, en la parte más occidental costera, y el Cinturón de San Jacinto, en la parte oriental del área. Las unidades roca que afloran en el área corresponden a rocas sedimentarias del Paleógeno, al oriente (Cinturón de San Jacinto, conformado por las formaciones Cansona, San Cayetano, Toluviejo, y Carmen), y del Neógeno, en la parte occidental (Cinturón del Sinú, conformado por la Brecha de Cispatá, formación Floresanto, unidades Moñitos y Broqueles). Sobre las anteriores se halla una cobertera de sedimentos cuaternarios de origen marino, fluvial y marino aluvial que reposan discordantemente sobre las rocas terciarias.

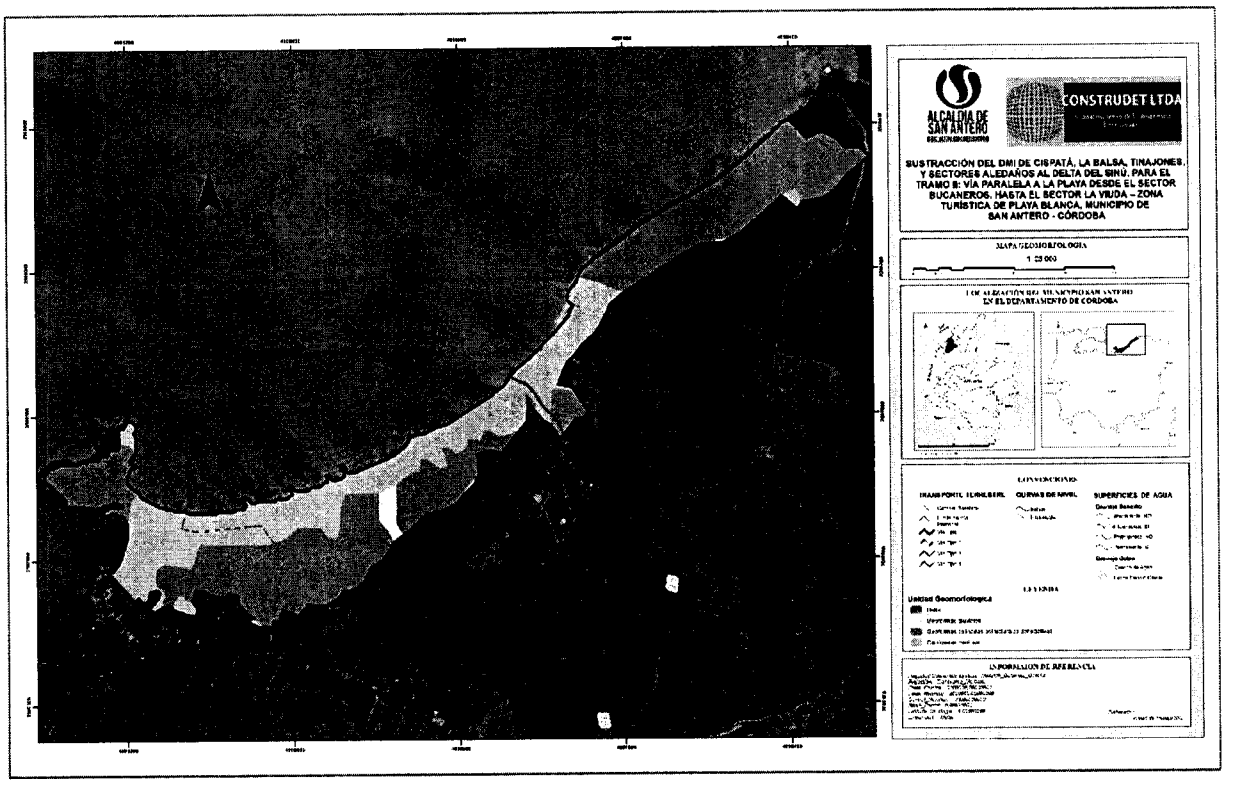
En la zona abundan las aguas superficiales provenientes del río Sinú, que periódicamente causan problemas de inundación a las comunidades ribereñas, mientras que en la parte oriental y occidental se carece de abundantes aguas superficiales, las cuales normalmente sólo se manifiestan en forma de arroyos que corren impetuosos únicamente después de los grandes aguaceros (Ingeominas, 2003).



PAISAJE

Las unidades geomorfológicas del municipio se dividen en dos partes principales que son una baja y relativamente plana que corresponde a la zona de costa y litoral, y otra irregular y montañosa que corresponde a los cerros que forman parte de la Serranía de San Jacinto. La zona litoral se constituye en un paisaje complejo, dado que los factores que influyen en ella varían en intensidad y frecuencia, generando patrones muy propios de cada zona.

Los suelos de la zona norte del municipio están caracterizados como suelos de clima cálido seco, en posición geomorfológica de plataforma costera y plano de marea, en relieve plano; muy superficiales. Hacia el centro del municipio se encuentran suelos en posición geomorfológica de lomas y colinas, relieve ligeramente ondulado a moderadamente escarpado; superficiales a profundos. Hacia el sur se hallan suelos que ocupan la posición geomorfológica de terrazas, en clima cálido seco, con relieve plano a ligeramente ondulado, superficiales a moderadamente profundos. (IGAC, 2009).



SUELOS Y USOS DE LA TIERRA

La caracterización siguiente corresponde al análisis de los dos tramos en estudio. Sus suelos están sobre relieves de ligeramente escarpados a planos, de ligera a moderadamente erosionados, fertilidad alta a baja y afectados por sales. Suelos de Planicie Costera: en el área costera se identifican dos tipos de suelos: los marinos y los fluvio-marinos o estuarinos. Los marinos son de influencia aluvial reciente, generalmente mal drenados. Se localizan en barras de playas y playones de terrazas marinas, donde dominan los suelos arenosos con alto contenido de sales, aptos predominantemente para el crecimiento de la vegetación natural y, en algunos casos para ganadería extensiva y cultivos de subsistencia o para cultivos comerciales, si se efectúan prácticas de adecuación que incluyan drenajes, desalinización y riego supletorio. Los suelos fluvio-marinos o estuarinos se localizan en el área municipal de San Antero, adyacentes a la Bahía de Cispatá. Son ricos en materia orgánica, blandos, permanentemente encharcados y de textura limosa. Están sometidos a los efectos de las fluctuaciones de las mareas y de las aguas fluviales del Sinú. En las márgenes de los caños y ciénagas predomina la vegetación de manglar. En la parte suroccidental, influida por el Caño Sicará, predomina la vegetación herbácea

HIDROLÓGICO

La red hídrica del municipio está conformada por una zona de ciénagas que forman parte del bosque manglárico situado en la zona estuarina, algunos pequeños embalses naturales formados entre las depresiones de las colinas, comúnmente llamadas en la

región como "ojos de agua", y una serie de pequeños arroyos estacionarios que drenan las aguas lluvias en época de invierno. San Antero no cuenta con recursos de aguas subterráneas, ya que el subsuelo apto para el desarrollo de acuíferos ha sido invadido por las aguas marinas.

Se pueden distinguir tres zonas principales de drenaje de acuerdo a la topografía y relieve del municipio.

• Zona costera: Arroyo Villeros, Arroyo Amansaguapos, Arroyo De Ocensa, Arroyo Carbonero, Arroyo Grau, Arroyo Bijaochiquito, Arroyo Mamón, Arroyo Cristóbal (Zona Urbana), Arroyo Alto Anapoima, Arroyo Cardales (Zona Urbana).

• Zona Estuarina: Arroyo Don Diego (Zona urbana), Arroyo Del Pito, Arroyo Los Angeles, Arroyo Tijó, Arroyo Limón, Arroyo Villegas

. • Zona del Rio Sinú: Arroyo El Toto o Arroyo Grande (Alcaldía de San Antero, 2018).

A través del portal del USGS se obtuvo el modelo digital de elevación (DEM, por sus siglas en inglés) del satélite ALOS recolectado por medio del sensor PALSAR (Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar, por sus siglas en inglés). Mediante el software ArcMap 10.3® se realizó la respectiva delimitación de las microcuencas localizadas en la zona de interés, así como la identificación del sistema hídrico y la red de drenaje con una escala de 50 m.

De este modo, se identificaron un total de 12 microcuencas sobre el área del proyecto, solo dos de ellas identificadas en la cartografía nacional, como lo son la microcuenca del arroyo Bijaochiquito (#1) y la microcuenca del arroyo Caracoles (#2), las diez restantes se nombraron en forma descendente.

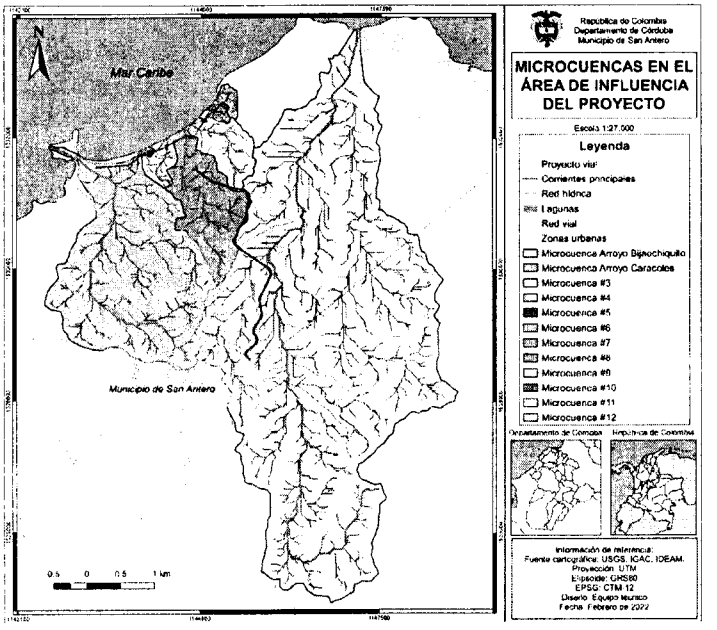
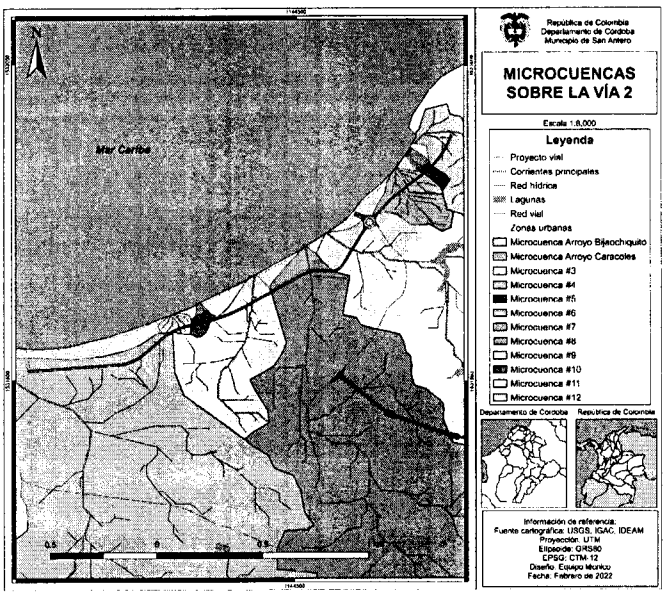


Figura 19. Microcuencas en el área de influencia del proyecto vial.

Con el proyecto vial 2 o la vía paralela al mar, dada su orientación, ocupa un mayor número de microcuencas, en las cuales hay influencia sobre sus principales corrientes; dicho proyecto interviene sobre las microcuencas arroyo Caracoles, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #9, #10, #11 y #12. A excepción de la microcuenca Caracoles en la que pasa por alrededor de dos tributarios, en el resto de microcuencas el proyecto interviene las corrientes principales. Esto resulta de gran importancia a la hora de diseñar y planificar y adecuar las obras de arte del proyecto a las condiciones naturales del sistema hídrico de la zona.



MODELACIÓN HIDROLÓGICA CON HEC-HMS

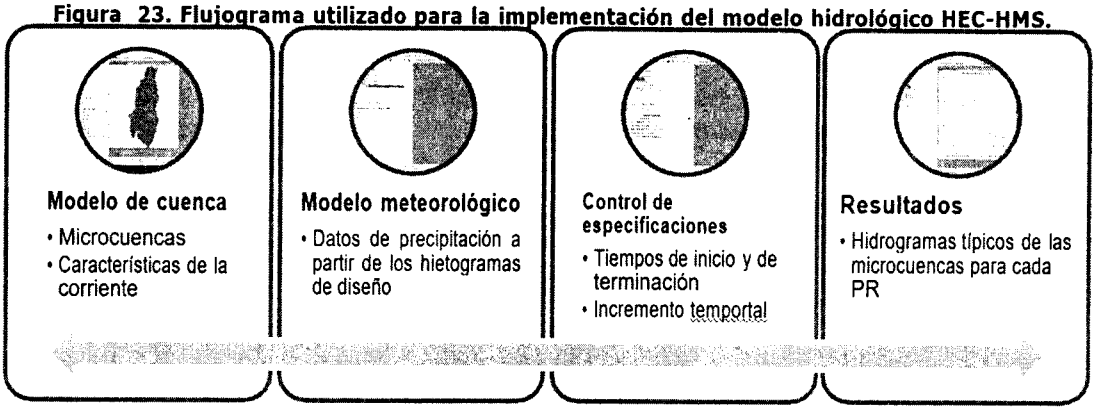
El modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System) es un modelo lluvia-escorrentía desarrollado por el Hydrologic Engineering Center HEC del U.S. Army Corps of Engineers SAUCE, el cual diseña modelos de escorrentía a partir de múltiples condiciones, aplicando para ello algunos cálculos de hietogramas de infiltración, flujo de base y escorrentía directa que se produce en un determinado punto de la red fluvial como consecuencia de un episodio de lluvia (López et al., 2012). Todo esto a partir de múltiples condiciones, aplicando para ello el cálculo de hietogramas de infiltración, flujo de base y escorrentía directa. Para poder simular la respuesta hidrológica de una cuenca, el HEC-HMS utiliza el modelo de la cuenca, el modelo meteorológico, especificaciones de control y datos entrada.

Para la implementación del modelo hidrológico fue necesario ingresar los datos de hietogramas de las lluvias de diseño, como se muestra en el EIA presentado para la solicitud de la sustracción.

Una vez obtenidos los resultados se procedió a implementar el modelo HEC-HMS mediante la configuración del modelo de cuenca, en el cual se ingresaron los datos morfométricos de cada una de las microcuencas y las corriente principales; se configuró también el modelo meteorológico en el cual se insertaron los datos de distribución de precipitaciones para cada período de retorno obtenidas a partir del hietograma de lluvias

de diseño de tres horas, por último, se configuraron las especificaciones de control relacionadas con los tiempos de simulación y el incremento de tiempo para efectuar los cálculos. El esquema mostrado en la figura se muestra el proceso de implementación del modelo HEC-HMS utilizado para el presente estudio.

Figura 23. Flujograma utilizado para la implementación del modelo hidrológico HEC-HMS.



Los resultados del modelo HEC-HMS pueden ser consultados en el EIA presentado para la solicitud de la sustracción.

Análisis del índice de escasez de agua

Para las labores de planificación sostenible del recurso hídrico, es importante conocer la cantidad de agua disponible, ofrecida por la fuente de agua, los niveles de demanda y las condiciones de interacción hidráulica necesarias para mantener la salud de la fuente abastecedora de agua. Tomando en cuenta estas definiciones y realizando las debidas simplificaciones y adecuaciones en las microcuencas de interés, se obtuvieron los siguientes resultados del índice de escasez:

Tabla 15. índice de Escasez mensual para las microcuencas objeto de estudio.

Índice de Escasez												
Micro-cuenca	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
#1				34.9	12.4	12.1	10.7	9.7	10.8	12.6	15.1	
#2					21.9	22.0	18.8	17.3	19.7	22.2	27.2	
#3					29.8	29.1	25.5	23.3	25.8	30.3	36.5	
#4					14.3	13.9	12.1	11.0	12.3	14.5	17.6	
#5				37.0	11.1	11.2	9.4	8.5	9.9	11.3	14.4	
#6				19.9	6.7	6.8	5.7	5.2	6.0	6.8	8.5	31.2
#7				5.6	1.9	1.9	1.6	1.5	1.7	1.9	2.4	8.9
#8					20.3	19.8	17.3	15.8	17.5	20.6	24.8	
#9					17.6	17.7	14.8	13.5	15.6	17.9	22.7	
#10				31.6	11.7	11.7	10.1	9.2	10.5	11.8	14.4	
#11					17.6	17.6	15.1	13.8	15.8	17.8	21.7	
#12					16.7	16.7	14.4	13.2	15.1	16.9	20.6	

Fuente: Equipo consultor 2022

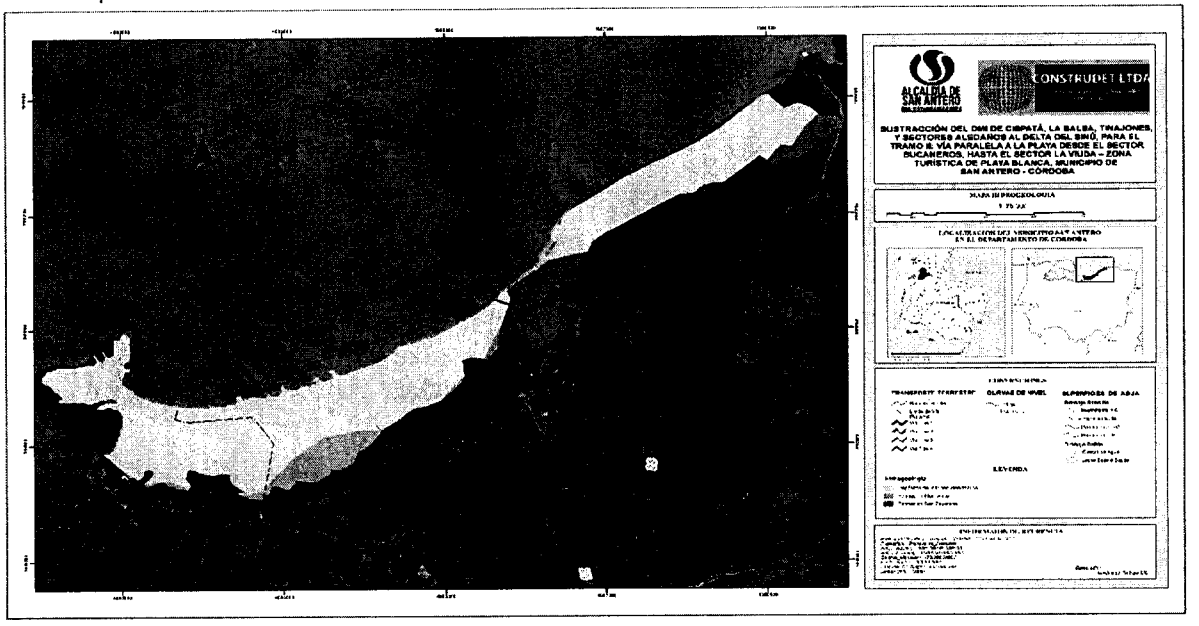
Es posible apreciar que la mayoría de microcuencas presentan problemas de escasez de agua especialmente en las épocas de bajas precipitaciones, mientras que estos

problemas disminuyen para los meses donde hay aumento en la entrada de lluvia a las cuencas. Para las microcuencas, el índice color rojo significa que existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, denotando una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del desarrollo económico, dadas las actividades que se presentan en la zona. Por su parte, aunque menos abundante, el índice de color naranja indica que es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda, es decir, prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Por su parte, los índices de color amarillo hacen referencia a zonas o épocas donde la disponibilidad de agua puede convertirse en un factor limitante para el desarrollo; mientras que los índices verdes representan que no de generan presiones importantes sobre el recurso hídrico.

HIDROGEOLOGÍA

Las unidades geológicas que afloran en la zona de estudio son:

- Formación Cansona(K/c).
- Formación San Cayetano (Tpsc).
- Formación Maco (Tema).
- Formación Toluviejo (Tetv).
- Formación San Jacinto (Tesj).
- Formación Ciénaga de Oro (Tomco).
- Formación Carmen (Tomc).
- Formación Rancho (Tmr).
- Formación El Cerrito (Tmplc).
- Formación Sincelejo (TplQps)
- Formación Sincelejo Inferior (Tpsi).
- Formación Betulia (Qpb).
- Depósitos Aluviales (Qal).
- Depósitos marinos aluviales- coluviales (Qli)



Acuífero De Morrosquillo

Este acuífero ocupa un área total de aproximadamente 600 Km2 y se compone de un relleno litoral y fluvial en paleocauces, conformado por arenas cuarzosas finas, gravas y guijarros con intercalaciones de arcillas, depositadas discordantemente sobre formaciones Terciarias de carácter impermeable como las formaciones Carmen y San Cayetano. Es un acuífero de tipo libre a confinado, abierto al mar, donde el nivel piezométrico del agua subterránea fluctúa entre +0.50 m y 14 m de profundidad. Su espesor varía entre 20 y 100 m

Tabla 10. Características generales del acuífero Morrosquillo.

Espesor Maximo	Transmisividad	Conductividad hidráulica	Capacidad especifica	Recarga potencial (precipitación)
20- 100 m	80- 110 m²/día	1.5 m/día	0.05 y 1.0 l/s/m.	373.6 mm/año

Fuente: Equipo consultor 2022

Inventario de puntos de agua

El inventario de puntos de agua permite determinar la disponibilidad y uso del recurso subterráneo en el área de interés y tener una perspectiva general de las características y comportamiento de las diferentes unidades geológicas potencialmente acuíferas. Para el presente estudio, se recopiló la información en campo, realizando visitas a cada uno de los puntos cercanos al proyecto. Se recopilo la información existente dentro del área de estudio con el fin de presentar un inventario general, el cual cuenta con 2 puntos de agua subterránea activos. En la tabla se presenta de manera resumida algunas de las principales características por tipo de captación.

Tabla 11. Inventario de puntos de agua

Tipo de captación	No. de puntos
Pozos profundos	0
Pozos artesanos	2
Piezómetros	0
Total	**2**

Fuente: Equipo consultor 2022

Tabla 12. Pozos de agua objeto de pruebas de bombeo

Parámetro	Pozo 1	Pozo 2
Coordenada X	9°24'10,95"	9°24'22,756"
Coordenada Y	75°45'55,344"	75°45'36,279"
Municipio	San Antero	San Antero
Departamento	Córdoba	Córdoba
Nombre del predio	Cabaña Alcatraz	Cabaña Altamiranda
Profundidad	2 metros aproximadamente	2 metros aproximadamente
Concesión	No	No

Fuente: Equipo consultor 2022

Modelo hidrogeológico geoeléctrico

Interpretación de los sondeos eléctricos verticales: La interpretación de los tres S.E.V, se hizo con la ayuda del programa IX1D, donde se trató de asociar a los valores de resistividad una capa geoeléctrica, siendo importante en esta etapa la cartografía y la fotogeología realizada al área. Los valores de resistividad de las capas más profundas se ven influenciados por las capas más superficiales

En el EIA presentado por la empresa se pueden encontrar todos los datos de la correlación hidrogeológica para los diferentes S.E.V. realizados.

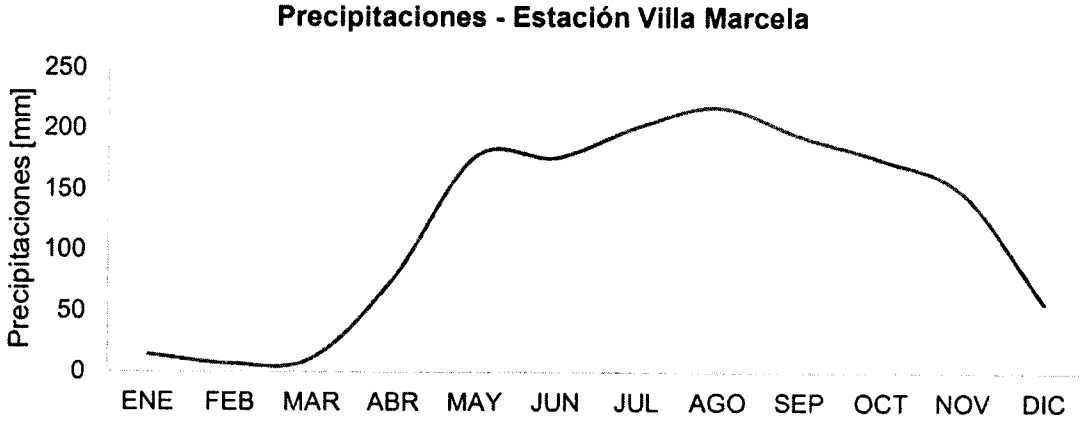
ATMOSFÉRICO

PRECIPITACIÓN

La zona en donde se encuentra ubicado el municipio posee un promedio de precipitación anual de 1328 mm. El régimen pluviométrico está dividido en dos periodos principales, uno seco que va de mediados de noviembre a comienzos de abril, uno húmedo que va hasta finales de octubre o mediados de noviembre. El período lluvioso se presenta entre los meses de abril y octubre o principios de noviembre, y el período de verano se presenta entre los meses de diciembre y mediados del mes de marzo.

A mediados del mes de marzo y principios del mes de abril, así como durante el mes de noviembre se presenta una situación intermedia. La época de verano es bastante crítica, especialmente los meses de enero y febrero, con lluvias menores a 20 mm, llegando incluso a valores menores de 10 mm en febrero. La zona con la menor lluvia máxima es la situada en el Este, hacia el lado de las colinas, con un promedio de 190 mm que se presentan en los meses de mayo y agosto, y el máximo se encuentra en la zona del litoral con valor promedio de 370 mm durante los meses de mayo, agosto y octubre. La precipitación típica para la estación Villa Marcela [13070440] del IDEAM se muestra en la siguiente figura..

Figura 63. Distribución de la precipitación para la Estación Villa Marcela



Fuente: Equipo consultor 2022

Temperatura

La temperatura promedio al año es de 28 °C, con variaciones durante los días de periodo seco. Estas variaciones se caracterizan por altas temperaturas durante el día y bajas temperaturas durante la madrugada. Las temperaturas durante el periodo de lluvias son más o menos uniformes, así como la humedad relativa del ambiente (Alcaldía de San Antero, 2018).

Humedad Relativa

El nivel de humedad percibido en San Antero, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 80 % (Weatherspark, 2021).

Brillo Solar

En términos generales, a nivel de la cuenca del río Sinú, el número de horas totales anuales de brillo solar varía entre 1400 y 2300. Hacia la parte baja de la cuenca, en el municipio de San Antero, se tienen entre 1700 y 2100 horas (IGAC, 2008).

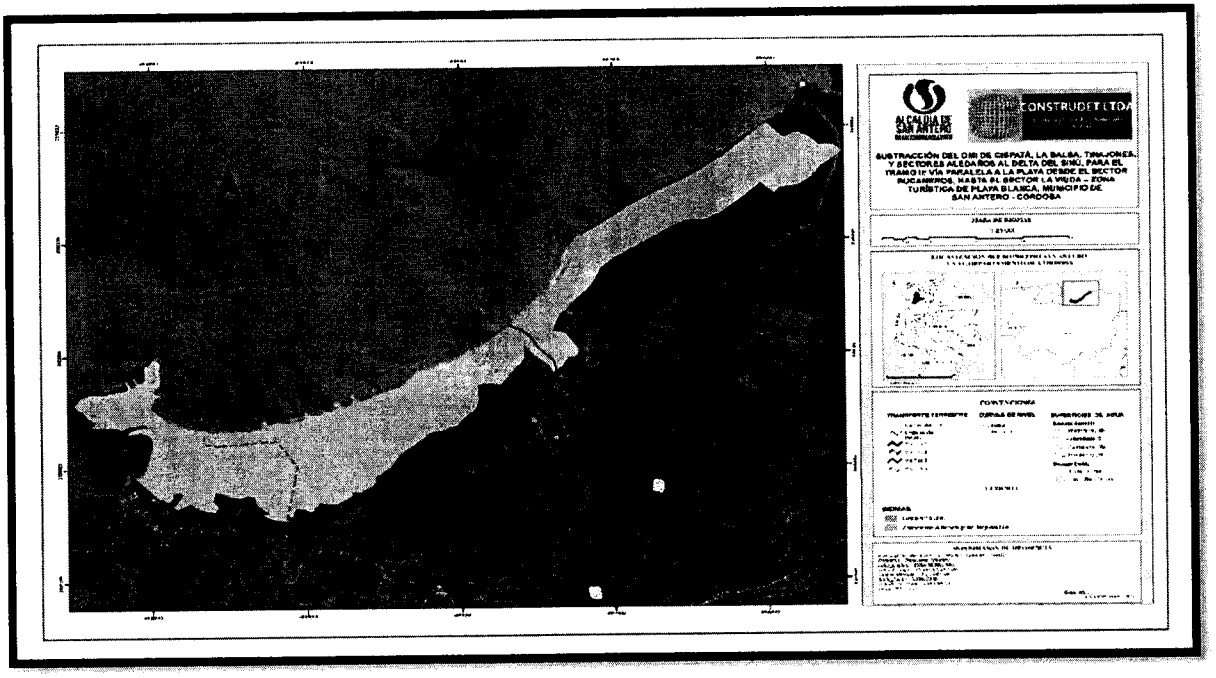
Evapotranspiración

En términos generales la demanda de evapotranspiración es mayor que la oferta de precipitación. El desbalance entre la demanda de evapotranspiración y precipitación genera un déficit hídrico bastante acentuado durante los meses del periodo seco, con tendencia a su recuperación en el periodo húmedo (Alcaldía de San Antero, 2018).

MEDIO BIÓTICO

ECOSISTEMAS TERRESTRES

FLORA



Se identifica para el área de estudio la presencia de dos biomas, los cuales son el Zonobioma Alternohigrico Tropical con un 71,20% equivalente a 108,38 ha y el Halobioma Sinú con 43,84 hectáreas equivalente al 28,80%.

El Zonobioma tropical alternohígrico se refiere a los bosques del piso isomegatérmico denominado popularmente como tierra caliente desarrollados en áreas donde hay un periodo prolongado de sequía que coincide de manera aproximada con el invierno astronómico del hemisferio norte. En este caso, las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado del dosel pierde follaje. En la temporada de lluvias, los bosques adquieren su follaje y su aspecto exuberante (Halffter & Ezcurra, 1992). Este bioma es equivalente al Zonobioma ecuatorial con lluvias de verano de Walter (1979), bosque seco tropical de Holdridge (1978) y el bosque deciduo por sequía de baja altitud de la clasificación de UNESCO (Sanmartín, Angarita, & Mercado, 2016).

El Halobioma Sinú son tipos especiales de pedobiomas que se presentan en suelos anegados con influencia salina; está caracterizado por temperaturas promedios de 29,9 °C y precipitación media anual de 2118 m.

En este sentido, el ecosistema de Bosque de mangle del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú representa la mayor área con 40,56 ha equivalente al 26,64%, seguido de los Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú equivalente a 16,72% con un área de 25,46 ha y el Bosque de mangle del Halobioma Sinú con un porcentaje de 14,04% representado en 21,37 ha del área de estudio.

Cabe resaltar que el 42,59% restante del área se encuentra distribuido en los 17 ecosistemas de menor área detallados en la Tabla 16.

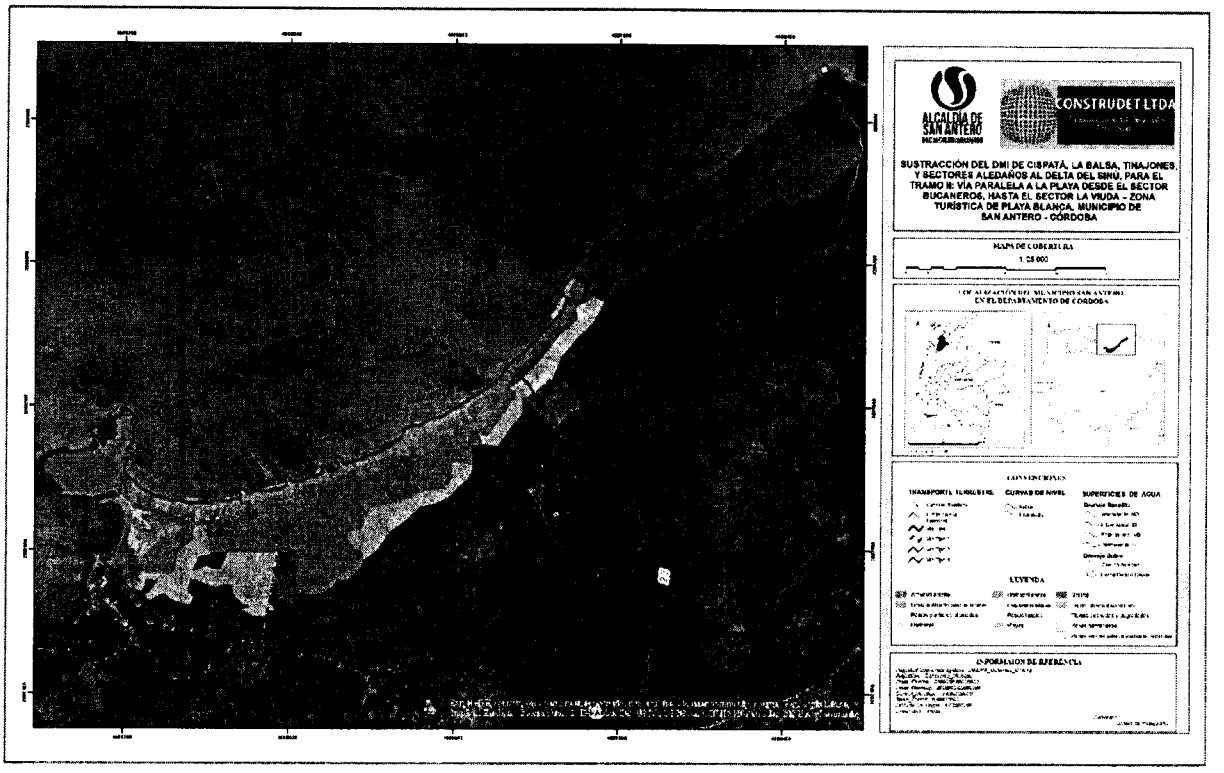
GRAN BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	AREA TOTAL (Ha)	% AREA
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Bosque abierto bajo inundable del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	40,56	26,64
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Tejido urbano discontinuodel Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	25,46	16,72
Halobioma	Halobioma Sinú	Bosque abierto bajo inundable del Halobioma Sinú	21,37	14,04
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Zonas pantanosas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	19,52	12,82
Halobioma	Halobioma Sinú	Herbazal denso inundablede Halobioma Sinú	8,40	5,52
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Herbazal denso inundabledel Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	7,90	5,19
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Playas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	6,53	4,29
Halobioma	Halobioma Sinú	Tejido urbano discontinuodel Halobioma Sinú	5,51	3,62
Halobioma	Halobioma Sinú	Playas del Halobioma Sinú	4,08	2,68
Halobioma	Halobioma Sinú	Cultivos y árboles plantados del HalobiomaSinú	3,59	2,36
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Salitra del Zonobioma Alternohigrico TropicalSinú	2,63	1,73
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Arbustal abierto del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	1,35	0,89
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	1,34	0,88
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical	Cultivos y árboles plantados del ZonobiomaAlternohigrico Tropical Sinú	1,28	0,84

	Sinú			
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Zonas verdes artificializadas no agrícolas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	0,94	0,62
Halobioma	Halobioma Sinú	Tierras desnudas y degradadas del Halobioma Sinú	0,89	0,58
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Lagunas costeras del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	0,84	0,55
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Pastos limpios del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	0,02	0,01
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Herbazal del Zonobioma Alternohigrico TropicalSinú	0,01	0,00
Halobioma	Halobioma Sinú	Pastos limpios del Halobioma Sinú	0,01	0,00
TOTAL			**152,22**	**100,00**

Coberturas de la tierra

A partir de la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, CORMAGDALENA, & IGAC, 2010), se realizó la interpretación visual de un ortomosaico con fecha de toma de diciembre de 2020 y con una resolución de 50 metros. De igual manera se verificaron las coberturas mediante puntos de control tomados en campo, puntos que fueron georreferenciados

De la metodología propuesta se identificaron 13 coberturas de la tierra, donde en la Tabla 17, se presenta los valores de área, porcentaje y la distribución espacial ocupados por cada una de ellas; cabe resaltar que la cobertura predominante con el 41 % (61,93 ha) son los Bosque abierto bajo inundable (Manglar) y los Tejido urbano discontinuo presentan el 20 % (30,97 ha), siendo estas coberturas el resultado de la reducción de coberturas boscosas naturales para la ampliación de la frontera agrícola, demostrando la alta intervención que se ha realizado. No obstante, el bosque de manglar o bosque abierto inundable es una de las coberturas remanentes de la zona con un alto grado de intervención.



NIVEL					ÁREA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	*	*	30,97	20,35
	Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	*	*	*	0,94	0,62
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	*	*	0,02	0,01
	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Pastos y árboles plantados	*	4,87	3,20
Bosque y áreas seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Bosque abierto	Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo inundable	61,93	40,69
		Arbustal abierto	*	*	1,35	0,89
		Herbazal	*	*	0,01	0,01
		Herbazal	Herbazal denso	*	16,3	10,71

	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	*	*	2,23	1,47
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Playas	*	10,61	6,97
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	*	*	19,52	12,82
	Áreas húmedas costeras	Salitral	*	*	**2,63**	**1,73**
Superficie de agua	Aguas marítimas	**Lagunas Costeras**	*	*	**0,84**	**0,55**
TOTAL					**152,22**	**100,00**

MUESTREO DE FLORA

Posterior a la identificación de coberturas, se efectuó el levantamiento del recurso forestal mediante parcelas de muestreo tipo Faja (10*100 m) en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable (bosque de manglar), con el fin de realizar la caracterización de cobertura en mención, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%.

Registro de datos y mediciones forestales

Una vez en campo e identificado el árbol se procedió a llenar los formularios de campo con los siguientes ítems:

- Especie Nombre común y la respectiva identificación taxonómica (nombre científico).
- Altura total
- Medida desde la base del árbol hasta la cúspide de la copa, relacionada en metros. CAP
- Medida de la circunferencia del fuste a 1,30 m de altura.
- Localización y georreferenciación
- Diámetros de copas

Caracterización florística

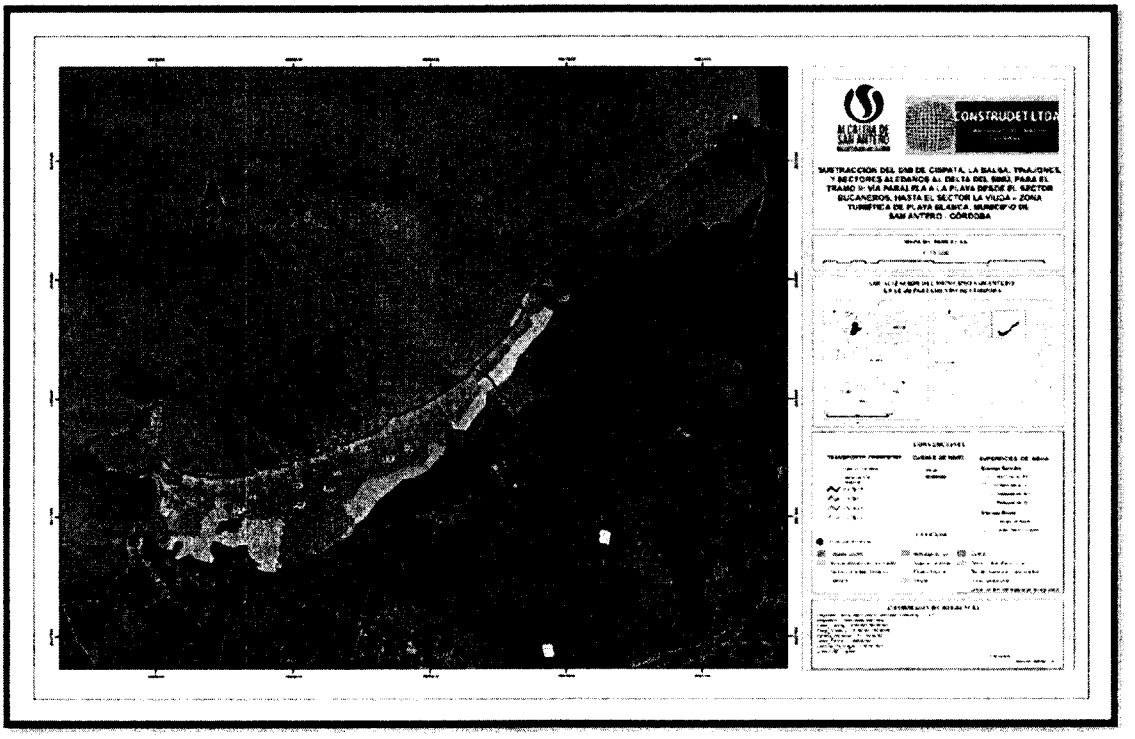
Para la caracterización florística de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable se realizaron 5 parcelas de 0,1 ha con coordenadas de inicio y final, como se muestra

Tabla 18. Ubicación geográfica de las parcelas de Bosque abierto bajo inundable

PARCELA	COORDENADA DE INICIO		COORDENADA FINAL		TIPO DE PARCELA
	X	Y	X	Y	
1	4695695,887	2597904,886	4695618,849	2597854,311	Faja (10 x 100 m)
2	4696200,715	2598066,654	4696151,641	2597979,362	Faja (10 x 100 m)
3	4696615,264	2598235,893	4696527,54	2598188,687	Faja (10 x 100 m)
4	4697445,199	2599163,382	4697521,61	2599099,017	Faja (10 x 100 m)
5	4695997,221	2597907,757	4696077,507	2597966,317	Faja (10 x 100 m)

Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 78. Ubicación de parcelas de muestreo Bosque abierto bajo inundable (Bosque de manglar)



Fuente: Equipo consultor 2022

Demanda del recurso forestal para el área de sustracción

Se realizó inventario al 100% para el área de intervención de la vía con un ancho estimado de 12 m, en el inventario forestal se evaluó los individuos arbóreos que requieren de actividades de tala, los criterios seleccionados y evaluados fueron los siguientes: diseño geométrico de la vía, condiciones fitosanitarias y riesgo, se identificó que se requiere ejecutar las actividades de tala de setecientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete punto diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera. La información de cada individuo puede ser consultada en el EIA presentado por la empresa.

FAUNA

La metodología utilizada para la caracterización del componente faunístico del área de estudio se basó en evaluación ecológica rápida. Es importante mencionar que lo diseños de muestreo y ubicación de los puntos de conteo, se realizó teniendo en cuenta la entre otros aspectos, el grupo faunístico, los rangos de distribución y movilidad de las especies reportada en la búsqueda de información secundaria. La determinación de las áreas y transectos de muestreo se efectuó de acuerdo con el grupo de fauna y su ubicación se definió previamente con un recorrido de reconocimiento. De igual manera, se identificaron aquellas especies que se encuentran bajo categorías de amenaza, para lo cual se tuvo como guía los criterios establecidos en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CITES y UICN.

En este estudio se realizó la caracterización de la fauna (aves, mamíferos y herpeto-fauna asociada a las matrices de vegetación), bases de datos en Excel, curvas de acumulación de especies para determinar si se cumple con el mínimo de efectividad de muestreo, además se utilizó el programa EstimateS (Versión 9.1.0), con el cual se implementaron los distintos índices de la diversidad alfa, esto con la finalidad de analizar la diversidad, riqueza, abundancia, dominancia y la manera en la que la comunidad de especies está conformada.

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA

En el contexto del diseño del muestreo en campo, las limitaciones de tiempo y el hecho de estar restringido a un momento discreto en el año y a pesar de la fuerte intervención antrópica que se ha podido evidenciar en el área del proyecto, los resultados obtenidos reflejan la composición de los diferentes grupos biológicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos); durante el levantamiento de información primaria a partir del inventario de fauna, arrojo como resultado un total de 86 especies, 79 géneros, 42 familias y 21 órdenes.

GRUPO FAUNÍSTICO	ESPECIE	GÉNERO	FAMILIA	ORDEN
Aves	59	53	25	13
Mamíferos	14	13	9	6
Reptiles	8	8	5	1
Anfibios	5	5	3	1
Total	86	79	42	21

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el grupo faunístico más representativo fueron las aves, seguido de los mamíferos, reptiles y por último los anfibios quienes presentaron el menor número de órdenes, familias, géneros y especies.

AVIFAUNA

En el ámbito de la evaluación ecológica rápida, se reportaron 59 especies de aves en total, agrupadas en 13 órdenes, 25 familias y 53 géneros taxonómicos. En donde el orden con mayor número de especies y familias corresponde a Passeriformes, con un total de 22 especies, distribuidas en 10 familias, siendo los órdenes Passeriformes los más

representativos, esta comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, por lo que representan el orden más abundante dentro de esta clase (Machado & Peña, 2000), este grupo es el más especializado de todos, lo cual se nota en el desarrollo de la siringe, son sedentarios o migradores abundan en todas las regiones

Especies amenazadas y endémicas.

De acuerdo a los registros en ampo en cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la Guacharaca (Ortalis garrula), perteneciente a la familia Cracidae (Guacharacas, Pavas y Paujiles), la cual es una de las familias de aves más amenazadas del neotrópico (Brooks & Fuller, 2006).

Se encontraron 18 especies categorizadas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (2014), en donde la totalidad de las especies se encuentran en la categoría II, las cuales son especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que pueden llegar a estarlo de no controlar estrictamente su comercio.

REPTILES

De acuerdo con la información recolectada en campo se tiene la presencia de 8 especies de reptiles, distribuidas en un orden Squamata (Serpientes, lagartos) agrupadas en 5 familias taxonómicas.

Este resultado refleja la dominancia del orden Squamata, esto es contribuyente a la amplia distribución sobre la tierra, incluye a las lagartijas, serpientes y anfisbénidos; se caracterizan básicamente por una piel claramente constituida por escamas que son impermeables, ojos con membrana pigmentada o transparente que los cubre, dientes con mandíbula y maxila que pueden ser homogéneos o presentar modificaciones para la prelación y alimentación y cuando hay dedo terminan en garras (Carreira et al., 2013)

Especies amenazadas y endémicas.

De acuerdo con lo reportado en campo para reptiles, solo una especie está catalogada con algún criterio de amenaza, Iguana iguana. Se encuentra en el apéndice II del CITES, especies que no se encuentran en una categoría de amenaza, pero que pueden estarlo de no controlar su comercio, la utilizan para el consumo por parte de los pobladores y algunas se utilizan para laventa (huevos, pieles); además, pueden ser cazadas dependiendo del problema que puedan representar en sectores específicos.

En cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la falsa mapana Thamnodynastes gambotensis, endemica de Colombia perteneciente a la familia colubridae, Esta es una especie semiacuática que se puede encontrar en pantanos y pastizales inundados.

ANFIBIOS

De acuerdo con la información recolectada en campo se tiene la presencia de 5 especies de anfibios, distribuidas en un orden Anura agrupadas en 3 familias taxonómicas. Las familias dominantes en cuanto a riqueza fueron Hylidae con dos especies seguida por Leptodactylidae también con dos especies registradas. Bufonidae registra una especie.

Especies amenazadas.

Para las 5 especies de anfibios identificadas en el área de estudio, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017.

MAMÍFEROS

En cuanto a la diversidad de mamíferos encontrada en el área del proyecto se tuvo un registro de 14 especies de mamíferos, agrupadas en seis órdenes y nueve familias.

El orden con mayor riqueza tanto en familia como especie fue Chiroptera con seis especies y dos familias, esto debido a que los murciélagos son un grupo de mamíferos que se caracterizan por ser los únicos que se desplazan volando, además de que la mayoría de las especies de este orden se guía principalmente por medio de ecolocalización y son de hábitos nocturnos. Tienen una amplia distribución pues exhiben pronunciados gradientes altitudinales de riqueza de especies (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015). La orden carnívora junto al orden Didelphimorphia estuvieron representado por 2 especies, ocupando el segundo lugar en este estudio, demostrando que el área cuenta con disponibilidad de recursos y hábitats para especies que son sensibles (Ceballos & List, 2010); son grandes agentes ecológicos ya que su presencia afecta las poblaciones de presas, directa e indirectamente, regulándolas (Rumiz, D. I. 2010).

Especies amenazadas y endémicas.

Dentro de las 14 especies datadas de mamíferos en el área de influencia del proyecto, se encontraron tres especies con algún bajo criterio de amenaza, según los documentos como, el Libro rojo de mamíferos de Colombia del 2006, la resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, la UICN y el CITES.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES Y MARINO-COSTEROS

El análisis del capítulo de ecosistemas acuáticos está centrado en los resultados obtenidos durante los muestreos de las comunidades fitoplánctonicas, zooplanctónicas y perifíticas, así como los organismos bentónicos y comunidades de peces reportados para los cuerpos de agua monitoreados.

Para el área de estudio de acuerdo con la información cartográfica y a los recorridos de inspección realizados, se tomaron muestras en tres puntos diferentes de la zona caracterizado por ser un ecosistema de tipo estuarino. Para este análisis se tomaron muestras de los siguientes grupos o ensamblajes: peces, fitoplancton, zooplancton, perifíton y macroinvertebrados acuáticos.

PECES

Son el grupo de vertebrados más numeroso que existe. En la actualidad se conocen alrededor de 27 mil especies, las cuales están comprendidas en 515 familias. La enorme diversidad de formas que presentan les ha permitido colonizar todos los hábitats acuáticos.

Una gran cantidad de peces habitan en ecosistemas dulceacuícolas. encontrándose en cualquier curso de agua permanente, sin embargo, cada especie tiene su propio rango de distribución. Es posible entonces encontrarlos ocupando toda la extensión de un curso de agua o bien sólo un determinado tramo de éste (CVS - FONADE, 2005).

Resultados

Para el área de estudio se reportaron dos especies, distribuidas en dos familias y dos órdenes.

Tabla 45. Listado de peces registrados en el área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Especie	Individuos
Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	1
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia caucana*	1

Fuente: Equipo consultor 2022

La baja diversidad de la comunidad ictica en la zona de estudio puede estar relacionado, por las funciones de diversos parámetros, ya sean físicos o químicos. Existen clasificaciones basadas en la morfología, el rango mareal y el grado de estratificación de la columna de agua(salinidad). Estos cambios bruscos de salinidad dificultan el establecimiento y la estructuración de las comunidades biológicas, lo cual hace de los estuarios altamente estratificados unos ecosistemas con baja diversidad y productividad biológica (Ibáñez et al., 1995).

FITOPLANCTON

El fitoplancton es definido como un grupo de microorganismos fotosintéticos que derivan o nadan débilmente en la masa de agua. Sus células tienen la posibilidad de formar agregados, los cuales se dispersan en la columna de agua como resultado de corrientes y turbulencia, generando una distribución heterogénea que puede variar en diferentes escalas de tiempo y espacio. El fitoplancton está representado en cada ecosistema por un grupo de formas específicas cuya variedad, abundancia y distribución es directamente dependiente de las adaptaciones a cambios en las variables ambientales, generados por la interacción entre factores bióticos y abióticos del ecosistema. Entre los grupos más importantes pertenecientes al fitoplancton se encuentran, las diatomeas, los dinoflagelados, las clorofíceas, las cianofíceas y las euglenofíceas (Boltovskoy, 1981).

Resultados.

En el área de estudio se identificaron un total de 21 morfoespecies divididas en cuatro clases, 11 órdenes y 12 familias asociadas a la comunidad fitoplanctónica.

Para la diversidad de organismos planctónicos por Clase identificada, se reportó la mayor riqueza en la Clase Coscinodiscales con siete especies, seguida de la Clase Euglenophyceae con seis especies, mientras que las clases Bacillariophyceae y Cyanophyceae registraron cuatro y dos especies respectivamente

ZOOPLANCTON

Son organismos heterótrofos, es decir que no pueden sintetizar su propio alimento y por lo tanto deben ingerirlo. Dependiendo de sus hábitos alimenticios se pueden clasificar en: herbívoros, que se alimenta exclusivamente de fitoplancton; carnívoros, que se alimentan de otros organismos zooplanctónicos; omnívoros, que poseen una dieta variada basa en organismos planctónicos. Los organismos zooplanctónicos pueden reproducirse de forma asexual, sexual.

La mayoría de ellos son formas microscópicas, multicelulares -aunque también se incluyen protozoarios- y difieren morfológicamente gracias a la variedad de taxones que se encuentran. El zooplancton es muy diverso y su composición y abundancia están influenciadas principalmente por sus migraciones verticales, agregación, épocas climáticas y además por factores de intervención humana y naturales como salinidad, temperatura, eutrofización y escorrentía. Están constituidas principalmente por rotíferos y crustáceos

Resultados.

En el área de estudio se identificaron un total de ocho morfoespecies divididas en cuatro clases, cinco órdenes y seis familias asociadas a la comunidad zooplanctónica.

Para la clasificación por clases de organismos asociados al zooplancton Hexanauplia fue la que presento mayor diversidad con cuatro morfoespecies, seguido de Monogononta con dos morfoespecies, mientras que las clases Brachipoda y Espirotriquea solamente reportó una morfoespecie.

PERIFÍTON

El perifíton lo conforman ciertos microorganismos (algas, bacterias, hongos) que se encuentran adheridos a diferentes sustratos y pueden ser: epífiticos, aquellos que viven sobre las plantas y sus raíces, epixilóticos: lo que se localizan sobre madera, epilíticos: relacionados con rocas, epizoicos: ubicados sobre organismos animales por ejemplo conchas, carapachos de tortugas, etc. y endozoicos: que se encuentran dentro de las conchas, caracoles, carapachos y recto de larvas de insectos (Darley, 1987).

Las muestras de perifíton fueron colectadas en sustratos naturales (rocas, madera y hojas) en un área establecida con cuadrantes de 9 x 9 cm2 procurando abarcar las diferentes superficies presentes en tramos de 10m haciendo un raspado cuidadoso con una espátula o un cepillo. Las muestras se disolvieron en 50ml con agua y se adicionaron unas gotas de lugol para la preservación de la muestra (Instituto von Humbolt, 2015).

Resultados Perifíton

Se reportaron un total de 10 morfoespecies asociadas a la comunidad perfítica distribuidas en seis clases, ocho órdenes y ocho familias. La mayor diversidad de algas perifíticas la registró clase Bacillariophyceae conocidas como diatomeas con cinco morfoespecies, las clases demás clases identificadas reportaron la menor diversidad con solo una morfoespecie.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS (BENTOS)

Los macroinvertebrados acuáticos son organismos de un tamaño mayor a 0,5mm presentes en cuerpos de agua dulce, en su mayoría suelen ser artrópodos, sin embargo, la presencia de otros grupos como Mollusca, Nematoda, Annelida, suele ser común, aunque menos rica y abundante (Alba-Tercedor, 1996).

Para el monitoreo del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos se realizaron colectas manuales en piedras, troncos cuerpos de agua con ayuda de pinzas entomológicas, los organismos colectados se depositaron en frascos plásticos con tapa ancha para facilitar la preservación de los organismos, los cuales se fijaron con alcohol al 70% y fueron transportados al laboratorio para la identificación hasta el más bajo taxón posible (Roldán, 2003).

Resultados

Dentro del área de estudio se reportaron un total de 10 especies de macroinvertebrados acuáticos, distribuidos en tres clases, cinco órdenes, siete familias y 7 especies, para un total de 61 individuos La abundancia de macroinvertebrados acuáticos clasificados por orden en el área de estudio evidencia que el Orden Architaenioglossa registró el 62,3% de los individuos colectados y los otros órdenes Braquiura, Decapoda, Littorinimorpha y Ostreoida sumaron el 37.3% restante.

CONECTIVIDAD ECOSISTEMICA

La conectividad es definida como el grado en que el paisaje facilita la interacción de los flujos ecológicos. Los cambios en el paisaje pueden afectar en gran medida a la capacidad de dispersión de las especies, amenazando la conservación de la integridad ecológica y la conectividad funcional de la red de espacios naturales (Mallarach, 2004).

La importancia de la conectividad espacial se ve aún más acentuada en el contexto actual de cambio climático. La creación de redes de conectividad es una estrategia frecuentemente propuesta para reducir los efectos negativos del cambio climático sobre la biodiversidad, puesto que puede ser medida mediante conectividad interna CONNECT y contexto paisajístico como se muestra a continuación:

Conectividad Interna (CONNECT)

Para medir la conectividad se emplean métodos basados en funciones de la distancia, las cuales reflejan la probabilidad de conexión de los distintos hábitats a una distancia dada y en funciones de distancia ponderada, de tal forma que la conectividad se obtiene a través del empleo de caminos mínimos en una superficie de fricción que refleje los costos ecológicos de desplazamiento (Aguilera, 2010).

Contexto paisajístico (CP) (Conectividad con otras áreas)

El uso y aprovechamiento del suelo presentes en el paisaje no son elementos independientes. Para la fauna, el contexto paisajístico dónde se encuentran estos elementos aparece a menudo como un factor determinante de su capacidad de

movimiento, lo que deriva en diferentes valores de resistencia para un mismo tipo de hábitat en función de su contexto de acuerdo a (Mallarach, 2004).

Al igual que la conectividad, el contexto paisajístico se define por el número de uniones funcionales entre los parches de la clase correspondiente, en el que se está conectado o no cada par de parches y se basa en un criterio especificado por el usuario que para este caso fue de 500m, siguiendo las recomendaciones de la metodología general para la presentación de estudios ambientales MAVDT, 2010. La fórmula para el cálculo del contexto paisajístico fue el área del fragmento dividido por el área total del buffer. Los valores de conectividad oscilan entre 0 y 1, los valores cercanos a 1 representan un mejor contexto paisajístico. Con relación al contexto paisajístico en el área de influencia del proyecto, se observó que el valor más alto fue de 0,68 para el bosque de manglar. Lo anterior se traduce en una muy baja alteración que la conectividad entre los ecosistemas naturales y seminaturales no se ve afectada y mantiene valores paisajísticos adecuados.

- Identificación de áreas núcleo

El área núcleo corresponde al área remanente al interior de un parche, descontando el área de borde, es decir, el área que se encuentra menos afectada por el efecto borde y mantiene las condiciones originales del ecosistema. El efecto borde se caracteriza por presentar diferencias microclimáticas entre los dos lados del borde del bosque, creando un gradiente de temperatura, humedad y luminosidad que varían entre el interior y el borde de cada parche de bosque, el cual se estima que desaparece alrededor de los 50 metros al interior del fragmento (Newbold, Hudson, Hill, & Contu, 2015). Las áreas núcleo corresponden entonces a las áreas mejor conservadas de cada tipo de ecosistema analizado.

Para este análisis se utilizó el método de fragmentación alternativa introducido por (Ritters, Wickham, Neil, & Jones, 2000) a través del programa SAGA GIS implementado por el Sistema Automatizado para el Análisis Geocientífico (System for Automated Geoscientific Analyses SAGA), para adelantar el análisis espacial de las diferentes categorías de fragmentación para ecosistemas naturales y validado estadísticamente en el software estadístico R, con su paquete estadístico Landscape metrics. En el área de influencia del proyecto se observa como el bosque de manglar presenta un área núcleo asociada 57,05 áreas núcleo que aunque no es la cobertura de mayor ocupación territorial sí es la que conserva parches de mayor tamaño promedio (6 en total), lo anterior indica que el bosque de manglar es el sistema de mayor conservación y que además pueden favorecer el hábitat de fauna silvestre en la zona, es importante que con el establecimiento del proyecto estos sistemas no se verán afectado, en relación a su condición actual.

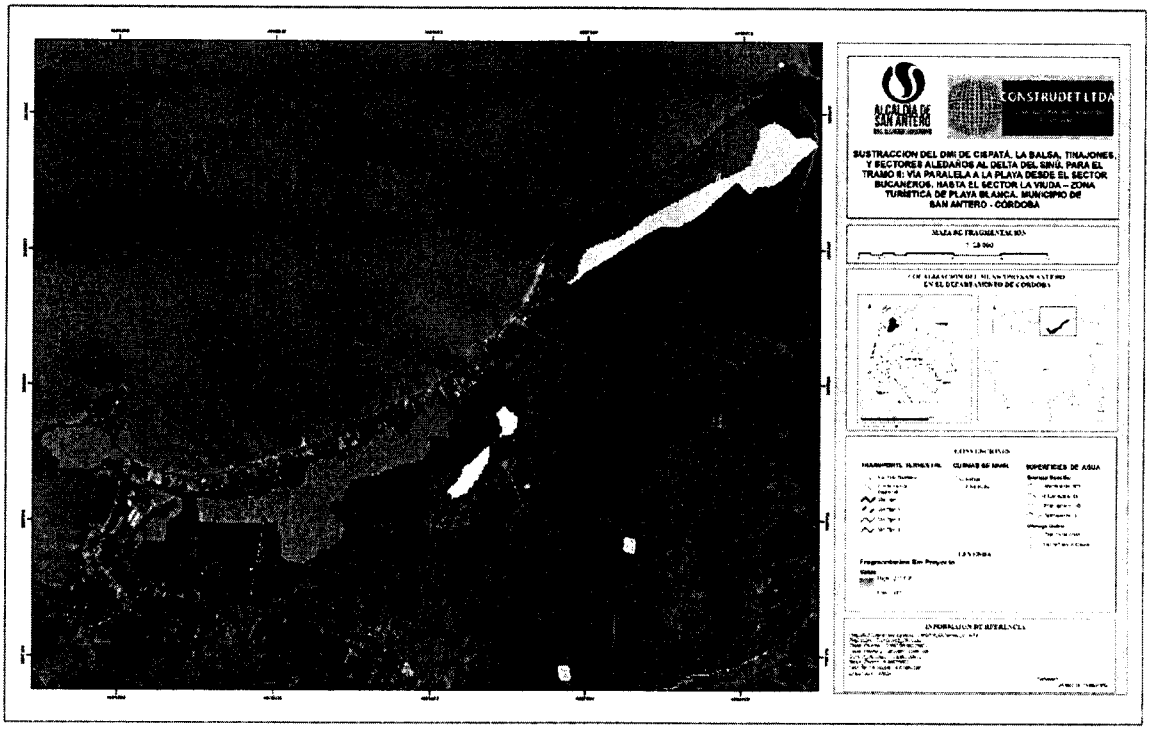


Figura 1. Fragmentación sin proyecto

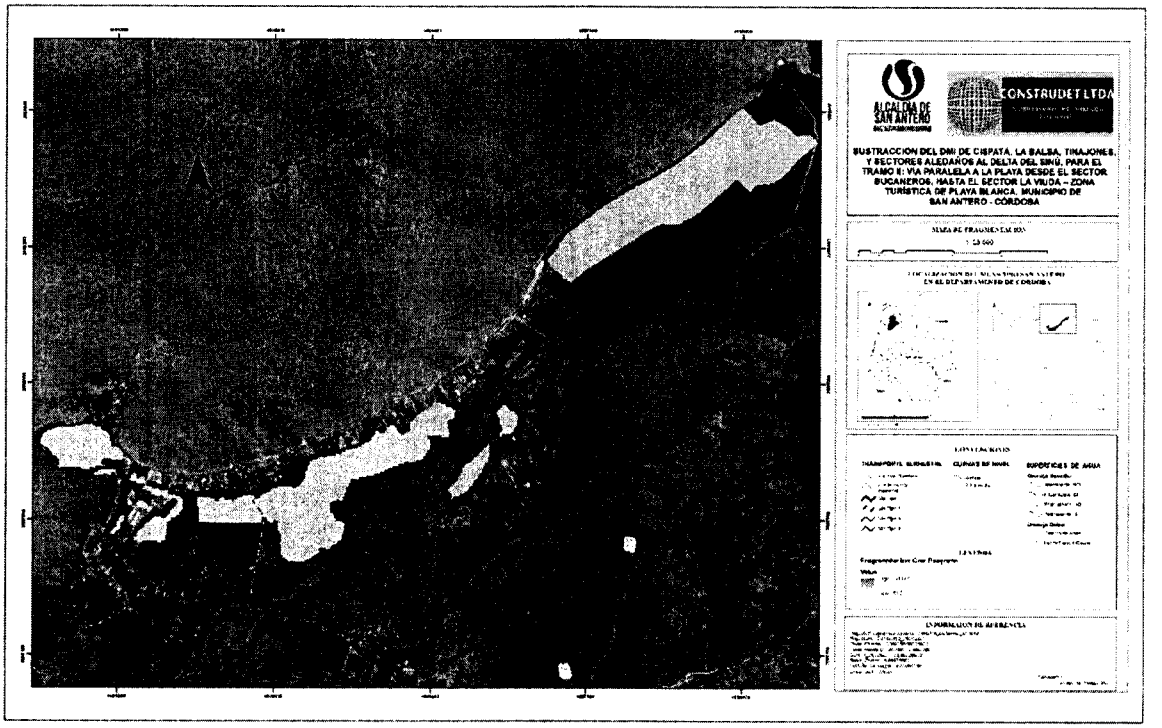


Figura 2. Fragmentación con proyecto

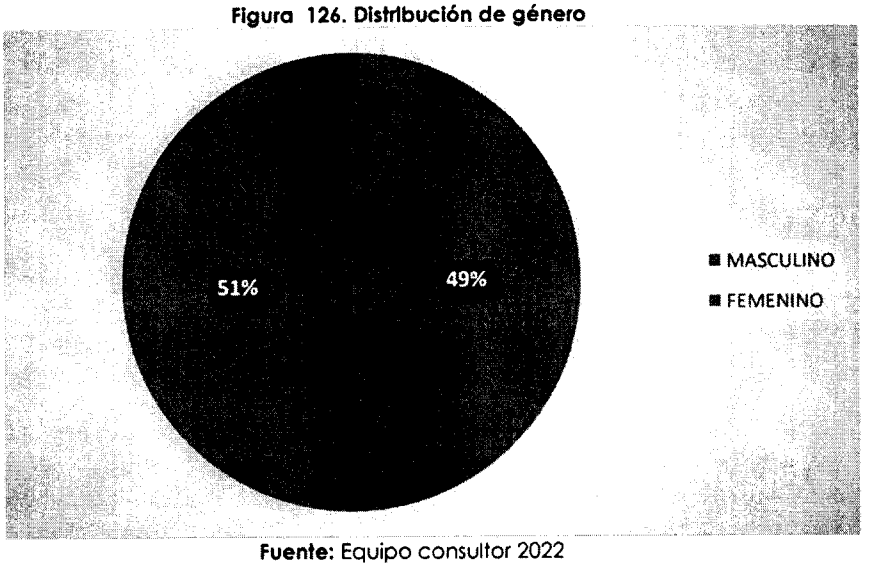
MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

El levantamiento de la línea base, se da de acuerdo a la cantidad de población acentuada en el área de influencia del proyecto, para lo cual se tomó una muestra representativa de 51 viviendas de las comunidades directas al proyecto, teniendo en cuenta que desde el sector Bucaneros hasta el sector la Viuda hay alrededor de 100 viviendas y/o establecimiento (datos suministrados por el presidente de la junta de acción comunal), por lo que la muestra tiene un 95% de confiabilidad y un margen de error del 10%.

DEMOGRÁFICO

De la persona encuestada el porcentaje de la población femenina determina en un 51% superior con referente a la población masculina representada en un 49%.

Figura 126. Distribución de género



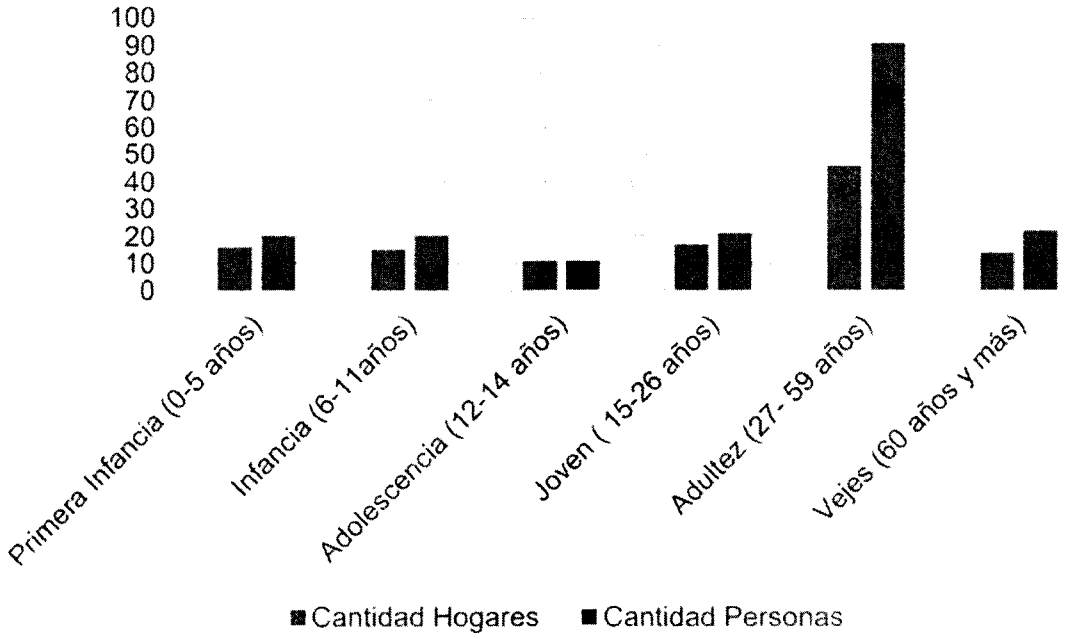
Fuente: Equipo consultor 2022

Además, se analiza la dinámica familiar desde sus necesidades básicas insatisfechas hasta el roll que cada uno desempeña en el hogar (mostrando la cantidad de hogares que habitan en una vivienda, como también el número de personas con los que cuenta una familia, régimen de salud, grupos étnico al que pertenecen, nivel de escolaridad, grupos etareo, ocupación, aportes económicos y egresos del hogar.

De igual manera, se relaciona la conformación de las viviendas según el número de personas que la habitan. En 4 hogares vive 1 persona, ese dato corresponde al 2% de la población. Por otra parte, 12 personas distribuidas en 6 viviendas, dos personas habitándola, esas 12 personas representan el 6% de la muestra. Hay 10 viviendas conformadas por 3 personas, es decir un numero de 30 personas que representan el 16% de la muestra de habitantes. Un 43% de habitantes están en viviendas de cuatro personas para un total de 80 habitantes. 45 personas están distribuidas en nueve viviendas de cinco personas cada una, ese dato corresponde a un 24% de la muestra. También se muestra que hay una vivienda con 6 habitantes siendo esto el 3% de la muestra y una vivienda que está habitada por ocho personas que son el 5% de la población de la muestra.

Por otra parte, se muestra la población clasificada según el grupo etario relacionadas de la siguiente manera:

Figura 129. Grupos etéreo



Fuente: Equipo consultor 2022

SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Los moradores afluentes al proyecto cuentan con algunos servicios de saneamiento básico tales como: Energía, Agua Potable, Gas natural y Aseo.

Servicio de energía: el 100% de este sector cuenta con este servicio, prestado por la empresa AFINIA, perteneciente al grupo EPM, el operador en toda la región Cribe. Debido a los fuertes vientos propios de esta zona se presentan interrupciones, cabe resaltar que se están realizado mantenimiento de redes y equipos con frecuencia para evitar interrupciones en la prestación del servicio.

Gas natural: este servicio lo presta la empresa SURTIGAS ESP, el cual cuenta con un 45% en el sector afluente al proyecto hasta el momento no han ampliado la cobertura, por lo que el 55% de los habitantes se abastecen con gas propano y leña. Es por ello que las familias encuestadas cocinan sus alimentos en un 49% con gas propano, el 43% con gas natural y el 8% restante con Leña. Lo que indica que el servicio de gas natural no llega a todas las viviendas

Internet: Tiene una cobertura del 78% de las viviendas o establecimientos encuestados de acuerdo a la información suministrada el 78% de los hogares encuestados no tienen el servicio de internet, mientras que el 22% de la población encuestada cuenta con el servicio.

Servio de agua: La cobertura de redes de agua en el sector es del 92%, sin embargo, es un servicio poco eficiente, dado que no es permanente y teniendo en cuenta que es un sitio netamente turístico se ven obligados a buscar otras fuentes de abastecimiento (carro tanque, pozos profundos o artesanales, aljibes), incrementado los costos de vida, representado un gran porcentaje del 57% es de acueducto, en menor escala con 31% lo de Aljibes y con una minoría del 6% utilizan pozos artesanales y carrotanques.

Servicio de Aseo: La recolección de residuos sólidos es un servicio que se presta en un 98%, dado las condiciones de acceso de la vía, este no se puede prestar de forma eficiente y con calidad, por lo que muchos moradores recuren a otras formas de eliminar sus residuos tales como (quemas, entierran, esparcen, reciclan). En ello se puede observar que el 65% de los hogares encuestados realizan la disposición final de los residuos sólidos en el carro de recolección el 29% la queman, en un 4% la reciclan y en 2% la entierran.

Alcantarillado: De acuerdo a la información suministra por las personas encuestadas estos sectores no cuentan con el servicio de alcantarillado. Estas aguas residuales van a terminar en algunas partes al mar y otras a la zona de Manglar que tienen aledaños a sus predios.

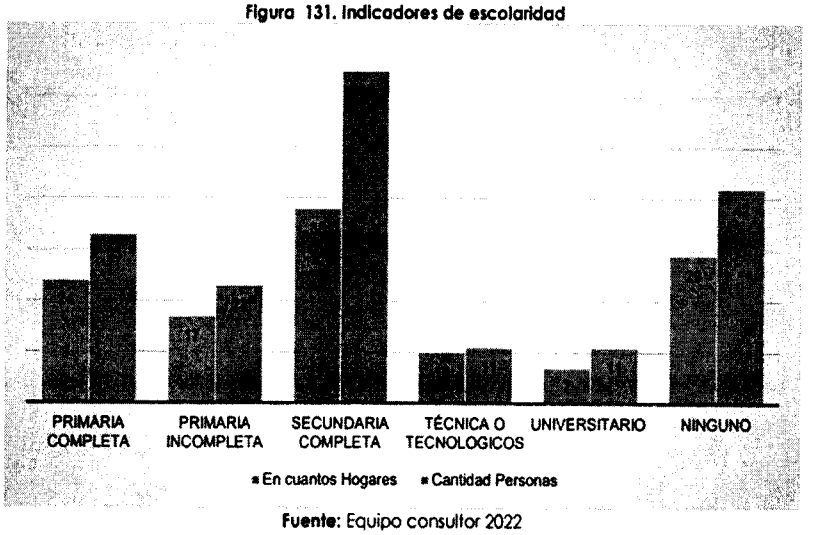
Transporte: Debido a la gran afluencia vehicular, sobre todo, en temporadas alta y a falta de vías de accesos los vehículos se estacionan en los patios de las cabañas hoteles y hasta a los alrededores de la playa; ocasionando caos entre propios y visitantes, pese a que hay un parqueadero de propiedad del municipio ubicado a unos 100mt antes de ingresar a la playa.

EDUCACIÓN

Los residentes permanentes en estos sectores tienen un nivel de educación medio, dado que el 71% de la población encuestada ha tenido la oportunidad de tener acceso a alguna de las diferentes etapas de estudio.

Del mismo modo se muestra la clasificación de personas por su escolaridad; 33 personas en 24 hogares tienen primaria completa, esas 33 personas representan el 18% de la muestra. Hay 23 personas distribuidas en 17 viviendas que tienen escolaridad de primaria incompleta, esto es el 12% de la muestra. Encontramos 65 personas de 38 hogares encuestado que tiene secundaria completa lo que representa el 35%. La educación Técnica o tecnológica la han terminado 11 personas distribuidas en 10 viviendas, siendo este dato el 6%. Así mismo el 6% de la población son universitarios en 11 personas distribuidos en 7 hogares. Se puede evidenciar un porcentaje de 23% sin escolaridad distribuidos en 29 hogares representado en 42 personas.

Figura 131. Indicadores de escolaridad



Fuente: Equipo consultor 2022

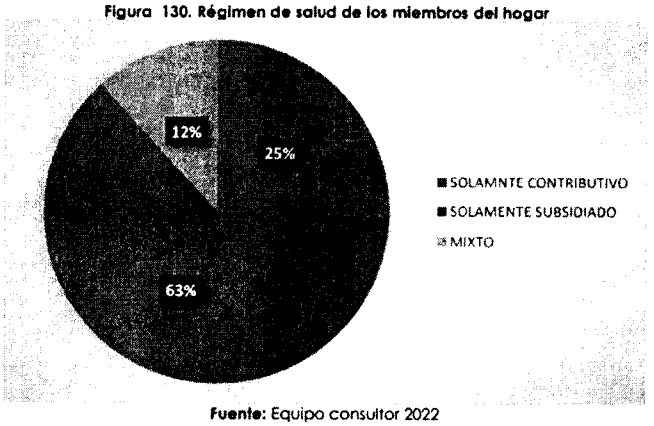
No obstante, por ser este un punto eminentemente turístico aquí no existe ningún tipo de infraestructura educativa, los niños deben llegar a los colegios de la cabecera municipal.

SALUD

A pesar de que el 100% de los hogares encuestados están vinculado al sistema de salud con una prevalencia del 63% en el régimen subsidiado; es eminente la necesidad de tener un centro de atención de urgencias en Playa Blanca, dado las condiciones turísticas del lugar, además no se tiene conocimiento de socorristas en las playas De acuerdo a la aplicación del instrumento en 51 jefes de hogar, se determina el régimen de salud al que pertenecen; en el régimen subsidiado están vinculados 36 personas mostrando una superioridad con referente al régimen contributivo con 15 personas vinculadas

De la misma manera se pudo evidenciar que las familias están distribuidas en el sistema de salud, con los siguientes porcentajes el 63% de los hogares pertenecen al régimen subsidiado, mostrando superioridad frente al 25% de los hogares que pertenecen al régimen contributivos y un 12 % mixto es decir que hay personas afiliadas al régimen subsidiado y contributivo en el mismo hogar.

Figura 130. Régimen de salud de los miembros del hogar



Fuente: Equipo consultor 2022

En este mismo sentido y de acuerdo a la muestra aplicada en los sectores de influencia los moradores no tienen limitaciones físicas, psicológicas o congénita, el 100% de los encuestados gozan de una buena salud.

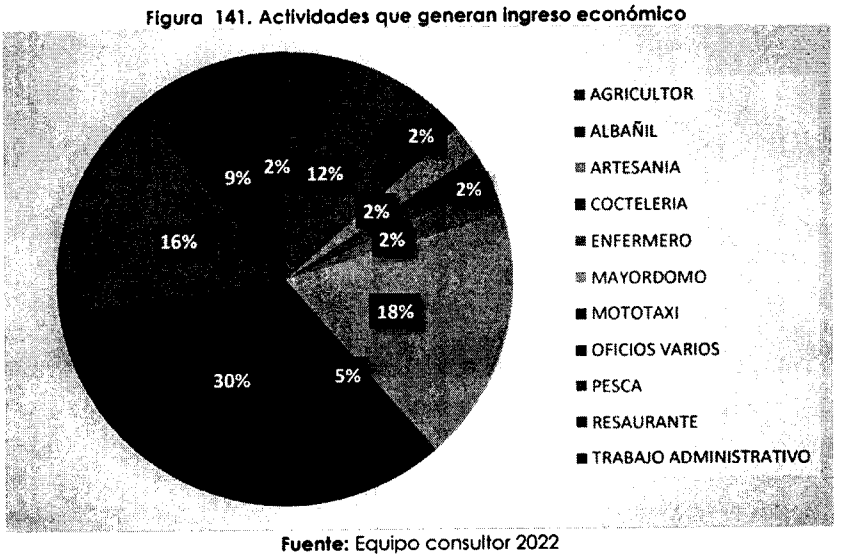
ECONÓMICO

El área de influencia del proyecto está en marcado en una zona completamente turística por lo que los moradores en su gran mayoría realizan sus actividades productivas en torno a estas, es pertinente resaltar que existen otras fuentes productivas como agricultura, pesca albañilería, oficios varios entre otros.

Se observa mucha informalidad en los prestadores de servicios turísticos, lo cual hace necesario crear programas para formalizarlos y presten un mejor servicio. También se evidencia la falta de un ordenamiento de playa y sus actividades conexas para que puedan convertirse en una oportunidad para convencer a los empresarios locales a formalizar sus negocios para potencializar y mejorar la oferta de alojamientos y servicios que conduzca a un proceso de mejora del espacio de playa y de su atractivo turístico.

En consecuencia, de lo anterior, los ingresos económicos de muchas de las familias lo obtienen y está representado de la siguiente manera:

Figura 141. Actividades que generan ingreso económico



Fuente: Equipo consultor 2022

De este mismo modo y de acuerdo a la muestra se puede evidenciar la ocupación que cada uno tiene y el roll que desempeña dentro del hogar, entonces se puede decir que el 20% de la muestra son empleados, esto corresponde a las 38 personas distribuidas en 33 viviendas. El 25% son trabajadores independientes, este dato corresponde a 46 personas distribuidos en 32 hogares, 26 personas distribuidas en 26 viviendas que son amas de casa, representan en 14% de la muestra de habitante, una persona jubilado o pensionado que representa el 0,5% de la muestra. Encontrando 3 personas que son jornaleros distribuidos en 3 viviendas que corresponde al 1,5% de la muestra. Como desempleados, 5 personas distribuidas en 4 viviendas, corresponden al 3% del total de personas. De igual forma hay 50 personas que son estudiantes distribuidos en 30 hogares que

corresponde al 27% de la muestra. Y 16 personas distribuidos entre 13 hogares que no aplica por la edad en ninguna de las categorías anteriores, esto representa al 9%.

En este mismo sentido, se puede evidenciar los rangos económicos con los que cuentan las familias de este sector oscilan entre $500.000 a $1.000.000 pesos MLV con un 63 %, el 27% corresponde a menos $500.000 pesos MLV, el 6% cuenta con ingresos de más de 2.000.000MLV y con el 4% restante manejan ingresos entre $1.100.000 y $1.500.000 pesos MLV.

Finalmente es importante resaltar que de las personas encuestadas en un 57% de los hogares realizan actividades productivas dentro de ellos, distribuidos de la siguiente forma un 27% son hospedajes, 14% restaurantes, 10% hotelería, el 6% se dedican a actividades agropecuarias. Mientras que el 43% no realizan ninguna actividad productiva en el hogar.

CULTURAL

Los habitantes inmersos en el área de influencia del proyecto en su mayoría son nativos del municipio que conservan las tradiciones, costumbres hábitos, y creencias valores históricos que hacen parte del patrimonio y sobre ellos prevalece el interés histórico cultural existente. Tradiciones de usos y costumbre como fiestas religiosas católicas, respetando el transito que se ha visto hacia otras creencias religiosas; fiestas insignes como el festival del burro que se celebra anual mente haciendo homenaje a la labor de este importante animal. En el sector turístico se cuenta con un tur que consta de embarcaciones que realizan paseos hacia otros sitios como el archipiélago de San Bernardo, las lagunas y caños al interior de la Bahía de Cispata a, la estación CIMACI de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, donde se implementó un proyecto con participación comunitaria para la conservación del caimán de aguja o crocodylus acutus.

Por otra parte, una población étnica es un grupo de humanos diferenciado que habita en un espacio geográfico, posee características culturales propias y una historia común. En el municipio de San Antero, la población étnica representada por negros y afrocolombianos equivale al 47.4% de la población total (proyección DANE 2020). La población afro es de gran influencia en la cultura, gastronomía y comportamiento social de los sananteranos. En lo que respecta a la población indígena, representa el 11.6% de la población total del municipio. En cuanto las características étnicas de la población permanente en el sector Bucanero- La viuda, se puede decir que son nativos nacidos en San antero, en su gran mayoría cuidadores permanentes de cabañas con más de 10 años de presencia en el sector; donde hay una minoría de foráneos. El estudio del muestreo que se realizó a la comunidad indica que no hay asentamientos étnicos en la influencia del proyecto. No obstante, es importante resaltar que hay un 5% de las personas encuestada que se auto reconoce como indígenas, pero no están inscritos en cabildos. Cabe mencionar que de 185 persona que conforman los hogares entrevistados hay 8 personas que se auto reconocen como indígenas distribuidas en dos hogares de cuatro personas cada uno, esas 8 personas corresponden al 5% de la muestra mostrando inferioridad en comparación a 177 personas que no pertenecer a ninguna etnia, estas personas están distribuidas en 49 hogares que corresponde al 95% de la población. Lo que indica que en esta población no hay asentamientos étnicos.

De igual forma, se radico en el Ministerio del Interior un oficio EXTMI2021-11656 del 16 de Julio de 2021, solicitando certificación de la presencia o no de grupos étnicos en la influencia del proyecto. De acuerdo a ello esta entidad emite la Resolución número ST - 1179 del 24 de agosto 2021, donde deja constancia que en esta área no hay asentamientos étnicos, por lo tanto, no amerita la consulta previa para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE VÍAS EN EL TRAMO I: VÍA AL COLISEO CANGREJO - VÍA PLAYA BLANCA TRAMO II CONSTRUCCIÓN VÍA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANERO HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA".

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación y análisis de impactos es un proceso a través del cual se contextualiza la visión ambiental, analizando el estado del área sin y con sustracción del Distrito de Manejo Integrado de la bahía de Cispatá, La Balsa, Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del Río Sinú, considerando cada uno de los efectos de las actividades que se pretenden desarrollar con el desarrollo del proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA" y la sinergia con actividades o proyectos existentes en el área, sobre los servicios que presta el DMI.

La evaluación y valoración de impactos fue realizada a partir del método desarrollado por Vicente Conesa Fernández-Vitora y descrito en su Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, 2010) mediante el cual se consigue dar un grado numérico a la importancia de un impacto determinado. Para ello han de darse una serie de valores a los impactos cualitativos, determinados para el proyecto.

Matriz de impacto en la fase de construcción del proyecto.

ITEM	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	DE	RV	SI	AC	EF	PR	RE		IMPORTANCIA
1	Adquisición de predios	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en la dinámica demográfica	1	1	4	4	4	4	2	4	1	1	2	33	**SIGNIFICATIVO**
2	Adquisición de predios	**SOCIOECONÓMICO**	Reubicación de familias por afectación predial	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	2	38	**SIGNIFICATIVO**
3	Adquisición de predios	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta ydemanda de empleo	1	2	4	4	2	2	4	4	4	2	2	38	**SIGNIFICATIVO**
4	Adquisición de predios	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	4	1	3	3	1	1	1	1	2	24	**+MODERADO**
5	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-28	**MODERADO**
6	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22	**IRRELEVANTE**
7	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	2	3	3	2	4	4	2	3	-33	**MODERADO**
8	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	3	3	4	2	1	1	1	4	-24	**IRRELEVANTE**
9	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemassensibles (DMI)	-1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	4	-19	**IRRELEVANTE**
10	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**SOCIOECONÓMICO**	Reubicación de familias por afectación predial	1	1	2	4	4	4	2	1	4	1	1	28	**SIGNIFICATIVO**
11	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta ydemanda de empleo	1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	4	32	**SIGNIFICATIVO**

12	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	**SOCIOECONÓMICO**	Generación de expectativas	1	2	4	4	1	1	1	1	4	1	1	28	**SIGNIFICATIVO**
13	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	1	22	**+MODERADO**
14	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1	-24	**IRRELEVANTE**
15	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	1	2	3	2	1	4	1	4	2	2	-26	**MODERADO**
16	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel de ruido	-1	1	2	4	2	1	2	1	4	1	1	-23	**IRRELEVANTE**
17	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por residuos líquidos	-1	1	2	3	2	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
18	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	2	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
19	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-1	1	1	4	3	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
20	Operación de maquinaria	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	1	4	4	1	4	2	1	4	1	4	-32	**MODERADO**
21	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**
22	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	-1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**
23	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	4	4	3	2	2	1	4	2	3	35	**SIGNIFICATIVO**

24	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	-19	**IRRELEVANTE**
25	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	1	3	3	2	4	4	4	2	3	-33	**MODERADO**
26	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	1	1	3	3	2	2	4	4	2	3	-28	**MODERADO**
27	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	2	-17	**IRRELEVANTE**
28	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	2	2	2	2	1	2	4	1	2	3	-27	**MODERADO**
29	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	2	2	3	2	1	2	4	1	2	3	-28	**MODERADO**
30	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
31	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	2	2	2	3	2	4	4	4	2	3	-34	**MODERADO**
32	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Cambio en los usos del suelo	-1	2	2	3	4	4	1	1	1	4	4	-32	**MODERADO**
33	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	4	3	4	1	1	1	4	2	-25	**IRRELEVANTE**
34	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	3	2	2	2	1	4	2	2	-23	**IRRELEVANTE**
35	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	1	1	3	2	2	2	1	4	2	3	-24	**IRRELEVANTE**

[illegible]	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RE	IM	IMPORTANCIA
36	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	1	1	4	3	2	2	1	4	2	2	-25	**IRRELEVANTE**

37	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de fauna silvestre	-1	2	1	3	2	2	4	4	4	1	2	-30	**MODERADO**
38	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27	**MODERADO**
39	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de calidad hidrobiológica porescorrentias	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	-20	IRRELEVANTE
40	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-21	IRRELEVANTE
41	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	-1	1	1	2	3	2	2	1	4	2	2	-23	IRRELEVANTE
42	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	3	2	1	4	1	4	29	**SIGNIFICATIVO**
43	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	1	4	3	2	1	1	1	1	-21	IRRELEVANTE
44	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en el patrimonio arqueológico.	-1	1	1	3	4	2	1	1	4	1	3	-24	IRRELEVANTE
45	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
46	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
47	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	4	4	1	1	4	4	4	2	1	-35	**MODERADO**
48	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
49	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	2	2	3	3	2	2	4	4	1	3	-32	**MODERADO**

50	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	1	1	3	1	1	4	4	4	1	2	-25	**IRRELEVANTE**
51	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	1	2	1	3	2	4	4	4	2	3	-30	**MODERADO**
52	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	2	3	2	2	1	4	2	2	-23	**IRRELEVANTE**
53	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	-20	**IRRELEVANTE**
54	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	2	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-31	**MODERADO**
55	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentias	-1	1	1	3	2	2	2	4	1	2	2	-23	**IRRELEVANTE**
56	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	48	**SIGNIFICATIVO**
57	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	**IRRELEVANTE**
58	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	4	4	3	2	4	4	4	2	3	46	**SIGNIFICATIVO**
59	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	1	4	3	2	1	1	1	1	-21	**IRRELEVANTE**

ITEM	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RE		CLASIFICACIÓN
60	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en el patrimonio arqueológico.	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	-19	**IRRELEVANTE**
61	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	2	-34	**MODERADO**

62	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
63	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	3	3	1	1	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**
64	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
65	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**

65	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
66	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	2	1	3	2	2	4	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**

67	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-1	1	4	4	1	1	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**
68	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	-1	1	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-30	**MODERADO**
69	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	4	4	3	2	2	4	4	2	2	43	**SIGNIFICATIVO**

[illegible]	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
70	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposiciónde materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	1	-21	**IRRELEVANTE**
71	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	2	-34	**MODERADO**
72	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**

73	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por residuos líquidos	-1	1	3	3	2	2	4	4	4	1	3	-32	**MODERADO**
74	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
75	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	1	2	2	2	2	4	4	1	1	2	-25	**IRRELEVANTE**
76	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	-18	**IRRELEVANTE**

	estructuras hidráulicas																
77	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
78	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20	**IRRELEVANTE**
79	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	1	2	3	4	1	1	1	2	-20	**IRRELEVANTE**

80	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	-17	**IRRELEVANTE**
81	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	**IRRELEVANTE**
82	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentias	-1	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	-24	**IRRELEVANTE**

ITEM	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	IMPORTANCIA	
83	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	1	2	1	4	4	3	2	4	4	4	4	37	**SIGNIFICATIVO**
84	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	1	1	1	3	3	3	2	1	1	2	4	24	**+MODERADO**
85	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	24	**+MODERADO**
86	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	21	**+MODERADO**
87	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-27	**MODERADO**

88	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26	**MODERADO**
89	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	3	4	1	1	2	1	4	1	1	-27	**MODERADO**
90	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
91	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
92	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-22	**IRRELEVANTE**
93	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	2	2	4	3	3	2	1	4	2	3	-32	**MODERADO**
94	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	2	4	3	2	4	4	4	1	2	-31	**MODERADO**
95	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	2	1	4	3	2	4	4	4	1	2	-32	**MODERADO**
96	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	2	1	4	3	2	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**

97	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	-1	1	3	4	2	2	2	4	4	1	1	-29	**MODERADO**
98	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentías	-1	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	-24	**IRRELEVANTE**

ITEM	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	AC	EF	PR	SE		
99	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	22	**+MODERADO**
100	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	24	**+MODERADO**
101	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	21	**+MODERADO**
102	Estabilización de taludes	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	3	4	1	1	2	4	4	2	2	-32	**MODERADO**
103	Estabilización de taludes	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	-42	**MODERADO**
104	Estabilización de taludes	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	-41	**MODERADO**
105	Estabilización de taludes	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	3	3	4	3	2	2	1	4	2	3	-36	**MODERADO**
106	Estabilización de taludes	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	2	3	4	3	2	2	1	1	2	2	-29	**MODERADO**
107	Estabilización de taludes	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	3	-33	**MODERADO**
108	Estabilización de taludes	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	2	1	4	1	3	2	1	4	2	3	-28	**MODERADO**

109	Estabilización de taludes	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	3	3	4	3	3	2	1	4	2	3	37	SIGNIFICATIVO
110	Señalización de obras	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en la dinámica demográfica	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	39	SIGNIFICATIVO
111	Señalización de obras	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68	MUY SIGNIFICATIVO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
112	Señalización de obras	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	50	MUY SIGNIFICATIVO
113	Señalización de obras	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	4	4	1	3	2	1	4	1	3	33	SIGNIFICATIVO
114	Restitución de accesos	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	3	36	SIGNIFICATIVO
115	Restitución de accesos	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	23	+MODERADO
116	Restitución de accesos	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	25	+MODERADO
117	Recuperación paisajística	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	1	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	39	SIGNIFICATIVO
118	Recuperación paisajística	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	1	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	41	SIGNIFICATIVO
119	Recuperación paisajística	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	1	1	2	2	4	3	2	1	4	4	4	31	SIGNIFICATIVO
120	Recuperación paisajística	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	1	2	2	2	4	3	2	1	4	4	4	34	SIGNIFICATIVO
121	Recuperación paisajística	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	1	1	2	2	3	3	4	1	4	4	4	32	SIGNIFICATIVO
122	Recuperación paisajística	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	43	SIGNIFICATIVO
123	Recuperación paisajística	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	24	+MODERADO
124	Rehabilitación y compensación deáreas	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	1	1	2	2	4	3	4	4	4	4	4	36	SIGNIFICATIVO

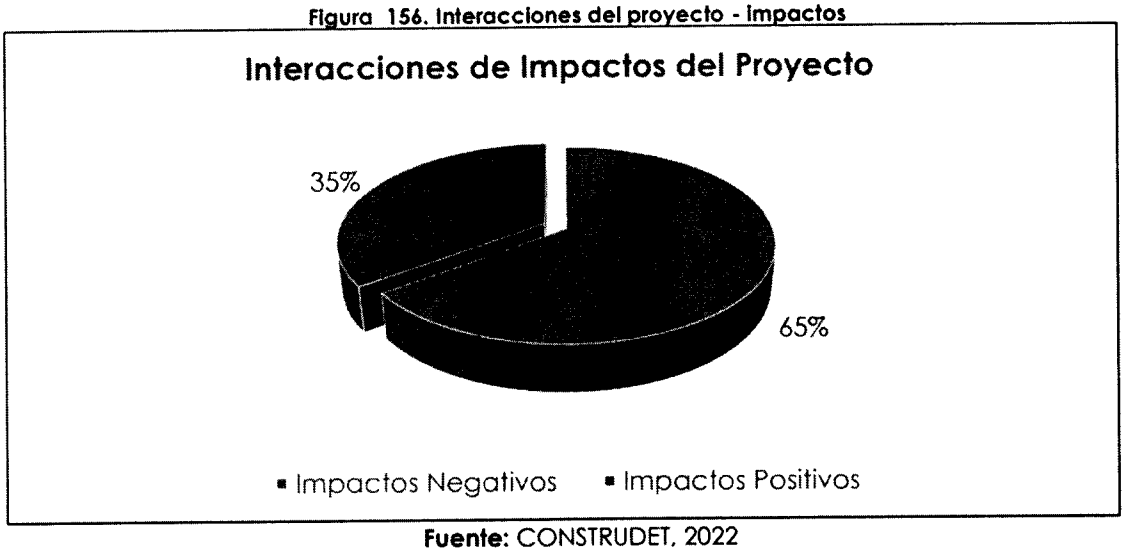
ITEM	ACTIVIDAD	MEDIO	IMPACTO	MAG	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RE	IM	CALIFICACIÓN
125	Rehabilitación y compensación de áreas	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	1	1	3	2	4	3	4	4	4	4	4	38	SIGNIFICATIVO
126	Rehabilitación y compensación de áreas	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	1	1	2	2	4	3	2	1	4	4	4	31	SIGNIFICATIVO
127	Rehabilitación y compensación de áreas	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	1	2	2	2	4	3	2	1	4	4	4	34	SIGNIFICATIVO
128	Rehabilitación y compensación deáreas	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	1	1	2	2	3	3	2	1	4	4	4	30	SIGNIFICATIVO
129	Rehabilitación y compensación de áreas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	43	SIGNIFICATIVO
130	Rehabilitación y compensación de áreas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	21	+MODERADO
131	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en la dinámica demográfica	1	2	4	4	4	4	2	4	4	1	4	41	SIGNIFICATIVO
132	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	1	2	4	3	1	3	4	4	4	1	1	35	SIGNIFICATIVO
133	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	MUY SIGNIFICATIVO
134	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	24	+MODERADO
135	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1	31	SIGNIFICATIVO

La aproximación del análisis para la evaluación realizada, indica las actividades del proyecto que presentan mayor incidencia e interacción sobre el medio frente a los impactos. Las interacciones del proyecto frente a la predicción de impactos valorada se presentan a continuación.

Tabla 77. Resultados por naturaleza de impacto - interacciones del proyecto

Tramo II: vía paralela a la playa, San Antero - Córdoba	135	88	65%	47	35%

Figura 156. Interacciones del proyecto - impactos



Fuente: CONSTRUDET, 2022

Conforme a lo anterior, es evidente que se realizó un total de 135 interacciones de impactos ambientales con las actividades a ejecutar en el proyecto, donde 88 impactos son de naturaleza negativa representando el 65%, y 47 impactos son de naturaleza positiva representando el 35% restante.

Ahora bien, considerando que el análisis corresponde al proyecto vial de tipo lineal, la calificación está enfocada a la predicción de impactos de mayor relevancia o importancia ambiental, dando como resultado que en el área de influencia es posible la presentación de diversos grados de afectación para un mismo componente del medio, tal como se presenta habitualmente en este tipo de proyectos, conforme a las áreas de mayor o menor sensibilidad frente a la ejecución de actividades asociadas al proyecto.

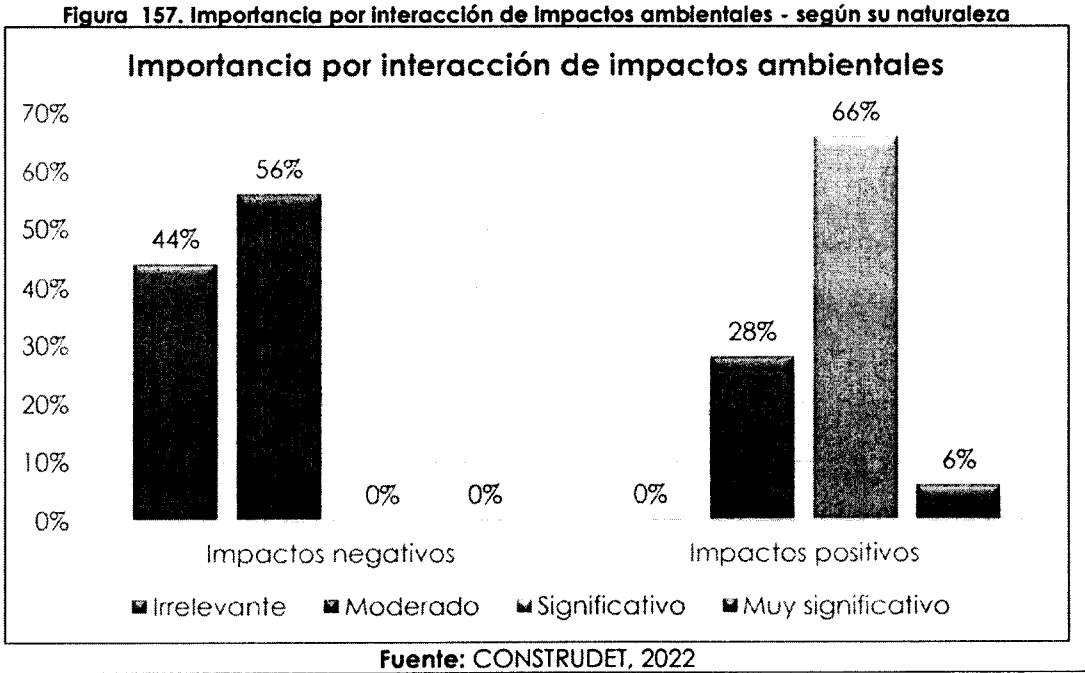
Así, la evaluación de interrelación para las actividades que son desarrolladas en el proyecto fue ejecutada para cada uno de los impactos identificados, tal como fue mencionado con anterioridad, de tal forma que, a partir del uso de la matriz de calificación y cuantificación, dio como resultado los grados de riesgo, deterioro o significancia que podrían incidir en el área del proyecto, tal como se muestra según su importancia a continuación.

Tabla 78. Resumen de importancia por interacción de impactos ambientales

Irrelevante	39	44%	Irrelevante	0	0%
Moderado	49	56%	Moderado	13	28%
Significativo	0	0%	Significativo	31	66%
Muy significativo	0	0%	Muy significativo	3	6%
TOTAL	88	100%	**TOTAL**	47	100%

Fuente: CONSTRUDET, 2022

Figura 157. Importancia por interacción de impactos ambientales - según su naturaleza



Fuente: CONSTRUDET, 2022

AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

El proceso de gestión de riesgos incluye la verificación e identificación de escenarios de riesgo, análisis y evaluación de riesgos, monitoreo y seguimiento de riesgos y sus componentes, y comunicación de riesgos emergentes para aumentar la conciencia ambiental y social, además de brindar información relacionada con la reducción de riesgos y desastres.

NIVELES DE ALERTA

Con el propósito de detectar y divulgar actos o eventos causados por amenazas en el proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II ", se determinaron los niveles de aleta para que se proceda oportunamente a activar los métodos operativos normalizados, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Niveles de activación de alerta.

NIVEL	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	AMENAZAS
I	ALERTA VERDE	Se activa cuando aumenta la expectativa de un fenómeno para que se pueda prever un evento peligroso en la organización y sus componentes.	- Riesgo eléctrico - Inundaciones por defectos estructurales - Accidente de atasco mecánico - Accidente de caída en el mismo nivel
II	ALERTA AMARILLA	Se activa cuando se crean condiciones específicas y potencialmente severas para un proceso que genera el riesgo.	- Accidentes causados por exceso de trabajo durante el transporte de cargas o posturas forzadas - Accidente de trabajo en altura - Accidente de tráfico - Robo y saqueo
III	ALERTA NARANJA	Se definen las condiciones necesarias para que ocurra un evento que se manifiesta en el tiempo (minutos u horas)	- Falla de equipos y/o sistemas - Pérdida de control sobre sustancias toxicas (Solventes y combustibles) - Protesta social
IV		Cuando un evento es inminente o se está manifestando, afectando adversamente los recursos humanos, físicos y ambientales.	- Movimiento sísmico - Vendavales - Inundaciones (por desbordamiento de cuerpos de agua

Fuente: Alcaldía de San Antero, Córdoba.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

De acuerdo con el origen o con las causas que la pueden generar, las amenazas se clasifican en:

- Externas o exógenas, cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad que se evalúa, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (provocadas por actos humanos).
- Internas o endógenas, cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas.

En la siguiente tabla se presentan las amenazas consideradas y su clasificación según el origen de estas, considerando las características del área de influencia y del proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II ", se pudo identificar los riesgos y amenazas potenciales, las cuales se relacionan a continuación:

Tabla. Amenazas identificadas.

X	X	Movimientos sísmicos	Amenazas externas (exógenas)
X	X	Descarga eléctrica atmosférica	
X	X	Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)	
X	X	Inundaciones	
X	X	Vendavales	
	X	Erosión litoral	
X		Huelgas o paros de trabajadores durante el proceso constructivo.	Amenazas internas (endógenas)
X	X	Incendios y explosiones	

Fuente: Equipo consultor 2022

CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE AMENAZAS

La calificación de las amenazas se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado. Esta probabilidad depende de las características del evento, de las condiciones específicas de construcción y operación del proyecto, y de su interacción con el entorno.

CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El término vulnerabilidad se refiere a *"la predisposición de los seres humanos y sus medios de subsistencia a sufrir daños y pérdidas cuando se ven afectados por fenómenos físicos externos"*, donde el sujeto amenazado son los distintos componentes del proyecto y del entorno como físico, socioeconómico y ecológico.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO

El objetivo de esta etapa de la administración del riesgo es poder diferenciar los riesgos menores de aquellos riesgos mayores que podrían generar una afectación significativa en el cumplimiento de los hitos establecidos.

Una vez identificadas y calificadas las amenazas y evaluada la vulnerabilidad del entorno ante la ocurrencia de un evento contingente, y estimado el riesgo como el producto de las dos anteriores, este último puede jerarquizarse o clasificarse de acuerdo con las consecuencias que puede generar y con el manejo que debe dársele.

En la siguiente tabla se presenta la categorización de los riesgos, según la calificación obtenida:

Tabla. Tabla jerarquización de riesgos.

AMENAZAS	ESCENARIO	Nivel de deficiencia ND	Nivel de exposición NE	Nivel de consecuencias NC	Nivel de riesgo NR
Movimientos sísmicos	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto	2	1	100	200

AMENAZAS	ESCENARIO	Nivel de deficiencia ND	Nivel de exposición NE	Nivel de consecuencias NC	Nivel de riesgo NR
	Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía				
Descarga eléctrica atmosférica	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Operación de la vía	2	1	100	200
Huelgas o paros de trabajadores (construcción)	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Operación de la vía	2	2	10	
Orden público y social	Movilización de personal, equipos y maquinaria Trabajadores del proyecto Adecuación de vías / accesos Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía	2	2	25	
Inundaciones	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía	2	2	60	240
Erosión litoral	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de	6	4	60	

AMENAZAS	ESCENARIO	Nivel de deficiencia ND	Nivel de exposición NE	Nivel de consecuencias NC	Nivel de riesgo NR
	almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía				
Incendios y/o explosiones	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Operación de la vía	6	2	100	
Vendavales	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Adecuación de vías / accesos Operación de la vía	2	1	60	

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN

El Plan de restauración ecológica y restitución por sustracción se formuló teniendo en cuenta lo dispuesto en los términos específicos de CVS en el oficio con radicado N° 20222100036 del 03 de enero de 2022, Acuerdo 312 por el cual se adopta el procedimiento para la sustracción de las áreas protegidas de carácter regional de que trata el decreto 1076 de 2015, así como los términos de referencia para dar trámite a las solicitudes para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, los cuales corresponden a las medidas que compensan los impactos que se puedan presentar en el componente biótico comprometidos dentro del área de influencia del proyecto (específicamente ecosistema de Manglar) que no pueden ser evitados, mitigados o corregidos, así como la restitución del área solicitada para sustracción.

El plan se presenta como una herramienta que plantea una respuesta a los impactos ambientales identificados por el solicitante sobre el ecosistema de Manglar, que pueden ser generados por el proyecto, a través de un ajuste de acciones de seguimiento, monitoreo y manejo conforme a la caracterización biológica realizada, áreas de intervención, línea base impactada y el tipo de ecosistema natural.

Es preciso anotar que, toda medida de compensación del componente biótico se encuentra inmersa dentro de los estudios ambientales que se presentan como soporte para la evaluación

de viabilidad de proyectos, obras o acciones encadenadas a los procesos de licencias ambientales, permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal de bosque natural, sustracción temporal y definitiva de reservas nacionales o regionales, por cambio de uso del suelo.

Dichas medidas se rigen según lo dispuesto en el MANUAL DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO de acuerdo a la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018. Sin embargo, existen impactos que no son cubiertos por la aplicación de la Guía de Compensación del componente biótico, en el cual se enfoca en la fauna hidrobiológica del área intervenida.

El área de intervención máxima es de 7,79 ha con una intervención de Manglar equivalente a 0,80 hectáreas y 327 individuos de las especies Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa y Avicennia germinans. Por tal razón, se proponen una integración de medidas de restitución como se describen a continuación:

Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2

<table>
<tr><th colspan="5">RESTITUCIÓN DEL ÁREA SOLICITADA PARA SUSTRACCIÓN POR CAMBIO DE USO DEL SUELO</th></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="4">Implementar una medida de restitución a través de procesos de reforestación</td></tr>
<tr><td>Objetivos específicos</td><td colspan="4">Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental
Ejecutar una reforestación con fines protectores en una relación 1:2 de área intervenida
Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.</td></tr>
<tr><td>Metas</td><td colspan="4">Compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha.

Mantenimiento forestal de 15,58 ha.

Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10%</td></tr>
<tr><td>Impactos para controlar</td><td colspan="4">Cambio en la cobertura vegetal
Cambio en la estructura y composición florística
Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tipo de medidas</td><td>Preventivas</td><td></td><td>Compensativas</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Correctivas</td><td></td><td>De mitigación</td><td></td></tr>
<tr><td>Lugar de aplicación</td><td colspan="4">Área de influencia</td></tr>
<tr><td colspan="4">Indicadores</td><td>Metas</td></tr>
<tr><td colspan="4">N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="4">% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.</td><td>Porcentaje de mortalidad menor al 10%</td></tr>
</table>

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*

REHABILITACIÓN DE ÁREAS DE MANGLAR CON ESPECIES DEL DMI DE CISPATÁ				
Objetivo	Implementar una medida de rehabilitación de cobertura de Manglar			
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores de acuerdo al manual de compensaciones. Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.			
Metas	Compensación un área aproximada de 5 ha Mantenimiento forestal de 5 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10% El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.			
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Indicadores				Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100				100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.				Porcentaje de mortalidad menor al 10%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			

Implementación de un plan de manejo del recurso hidrobiológico y físico químico (monitoreos antes, durante y al finalizar la etapa constructiva)

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HIDROBIOLÓGICO Y FÍSICO QUÍMICO

Objetivo	Implementar un plan de manejo sobre el recurso hidrobiológico que demuestre la no afectación por el proyecto			
Objetivos específicos	Caracterizar antes, durante y después de finalizada la obra la comunidad hidrobiológica y monitoreos físico quimios			
Metas	Implementar en un 100% las medidas de seguimiento y monitoreo sobre sobre las comunidades hidrobiológicas, hábitat intervenida y sobre las características físico químicas del agua.			
Impactos a controlar	Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Comunidades y ecosistema Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	La frecuencia de monitoreos hidrobiológicos y de físico químicos es de 2 veces al año en cada punto, un monitoreo en época seca y un monitoreo en época de lluvias.			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional Ambiental y Biólogo			
Indicadores				Metas
N° de Monitoreos realizados/N° de monitoreos programados * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional Ambiental y Biólogo Auxiliares de campo			

Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar.

MONITOREO DEL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN				
Objetivo	Implementar una medida de monitoreo y evaluación de estado y sobrevivencia			
Objetivos específicos	Efectuar el monitoreo de la rehabilitación propuesta de 5 hectáreas Analizar los indicadores de estado			
Metas	Supervivencia menor al 10% 100% de hectáreas monitoreadas 5 años de monitoreo			
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición Manglares			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	

Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad contratación de mano de obra	a	través	de
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			
Indicadores				Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar

REHABILITACIÓN DE CAÑOS Y FLUJOS DE LAS ÁREAS REMANENTES DE MANGLAR				
Objetivo	Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños			
Objetivos específicos	Realizar el calado de caños y la remoción del material vegetal en el cauce de los canales objeto de intervención contribuyendo con la recuperación del flujo e intercambio de aguas			
Metas	100% de rehabilitación de caños y flujos			
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			

Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal	
Indicadores		Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100		100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100		100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo	

De manera general, para acciones a desarrollar, población beneficiada, medidas de manejo, cronogramas y presupuestos , ver fichas de restauración ecológica y restitución por sustracción contempladas en el capítulo 9 del EIA del proyecto SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA del municipio de San Antero, Córdoba, medio físico y magnético de la documentación remitida en la solicitud de modificación de licencia ambiental.

Es preciso resaltar que, el contenido total de cada una de las fichas, caracterización del medio, las especificaciones técnicas, diseños, características de la infraestructura, propuestas de compensación, demás información técnica del proyecto y el estudio técnico ambiental reposa en medio físico y magnético en el expediente de la solicitud de Sustracción del DRMI de Cispatá realizada por el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, la cual hace parte integral del presente concepto técnico y por ende del acto administrativo que resuelva la solicitud.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Considerando la solicitud de SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ para el proyecto denominado "TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero del departamento de Córdoba, profesionales adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS realizaron visita técnica de evaluación, la cual fue atendida por el equipo técnico de la Secretaria de Planeación Municipal, así como la evaluación respectiva del Estudio Ambiental del proyecto y la información adicional solicitada, donde se pudo evidenciar lo siguiente:

El proceso de sustracción del DMI Cispatá – La Balsa – Tinajones y sectores aledaños del delta del Rio Sinú se encuentra en el municipio de San Antero, este es un municipio ubicado en la costa norte de Colombia, en el departamento de Córdoba, aproximadamente a 75 km de su capital (Montería), sobre la vía que conduce a los municipios de Coveñas y Tolú. Está localizado en la región del bajo Sinú, en la parte Norte del departamento.

Durante la visita, se realizó reconocimiento del área donde se realizarán las actividades objeto de sustracción del DMI Cispatá, verificando que las mismas se localizarán sobre las siguientes coordenadas:

ÍTEM	MUNICIPIO	PUNTO	COORDENADAS DEL CENTRO DE ACOPIO		ALTURA (m.s.n.m.)
			NORTE	OESTE	
1	San Antero	Punto Inicial	8°37'37.07"	75°45'39.30"	1

2	San Antero	Punto Final	9°24'37.23"	75°45'18.86"	4

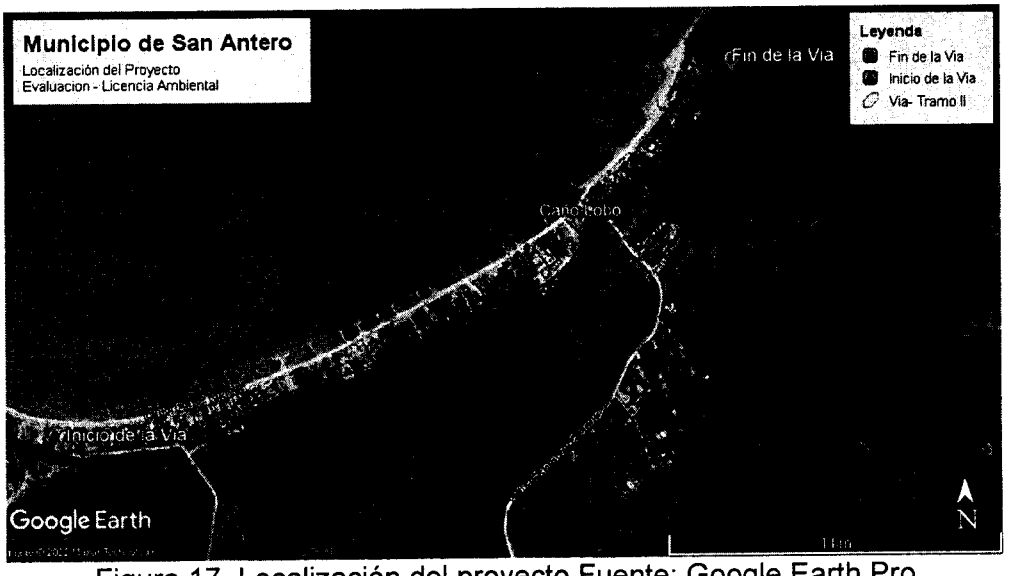


Figura 17. Localización del proyecto Fuente: Google Earth Pro

A continuación, se presenta el registro fotográfico:

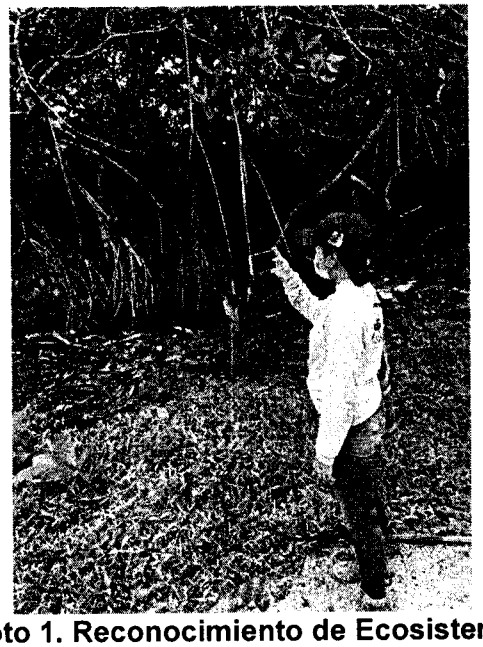


Foto 1. Reconocimiento de Ecosistema presente.



Foto 2. Recorrido por el área de intervención.



Foto 3. Vegetación de la Zona de Estudio.



Foto 4. Predio del proyecto.



Foto 5. Recorrido en predio del proyecto.



Foto 6. Arborización en predios.



Foto 7. Flora del área del proyecto.



Foto 8. Mangle para aprovechamiento.



Foto 9. Verificación de los procesos a realizar en el proyecto.



Foto 10. Cuerpo de agua superficial.

Durante el recorrido por el área solicitada a sustraer en el Distrito regional de Manejo Integrado Cispatá, profesionales de la alcaldía municipal manifestaron que considerando que la localidad de Playa Blanca cada día toma mayor importancia como destino turístico y que esta actividad forma parte de uno de los principales sectores económicos a nivel mundial y opera como fuente de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de un área geográfica, es indispensable disponer de una infraestructura vial adecuada y eficiente que permita generar mayores incentivos de inversión, generando así mayores ingresos a la población local y así mejorar el nivel de vida de los habitantes de San Antero. Así dando a conocer la importancia del proyecto SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, por parte de los profesionales de la CAR-CVS de se tomaron las coordenadas de ubicación del proyecto y el registro fotográfico de las condiciones en las que se encuentra el área del proyecto.

EVALUACIÓN DEL COMPONENTE GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO.

En el área de estudio se presentan unidades geomorfológicas de origen marino, fluvial, fluviomarino (deltaico), estructural y denudativo (erosional) y asociados a diapirismo de lodo. En mayor o menor grado, estas unidades están siendo modificadas permanentemente por procesos marinos y continentales, y factores antrópicos. La unidad geológica con mayor presencia en la zona de estudio son los depósitos marinos acaparando un 90% de esta.

En la zona abundan las aguas superficiales provenientes del río Sinú, que periódicamente causan problemas de inundación a las comunidades ribereñas, mientras que en la parte oriental y occidental se carece de abundantes aguas superficiales, las cuales normalmente sólo se manifiestan en forma de arroyos que corren impetuosos únicamente después de los grandes aguaceros (Ingeominas, 2003).

Las unidades geomorfológicas del municipio se dividen en dos partes principales que son una baja y relativamente plana que corresponde a la zona de costa y litoral, y otra irregular y montañosa que corresponde a los cerros que forman parte de la Serranía de San Jacinto. La

zona litoral se constituye en un paisaje complejo, dado que los factores que influyen en ella varían en intensidad y frecuencia, generando patrones muy propios de cada zona.

En el área de estudio las geoformas predominantes son los deltas y las geoformas marinas sin embargo también podemos encontrar en menor proporción los depósitos aluviales y geoformas colinadas estructuralmente denudativas.

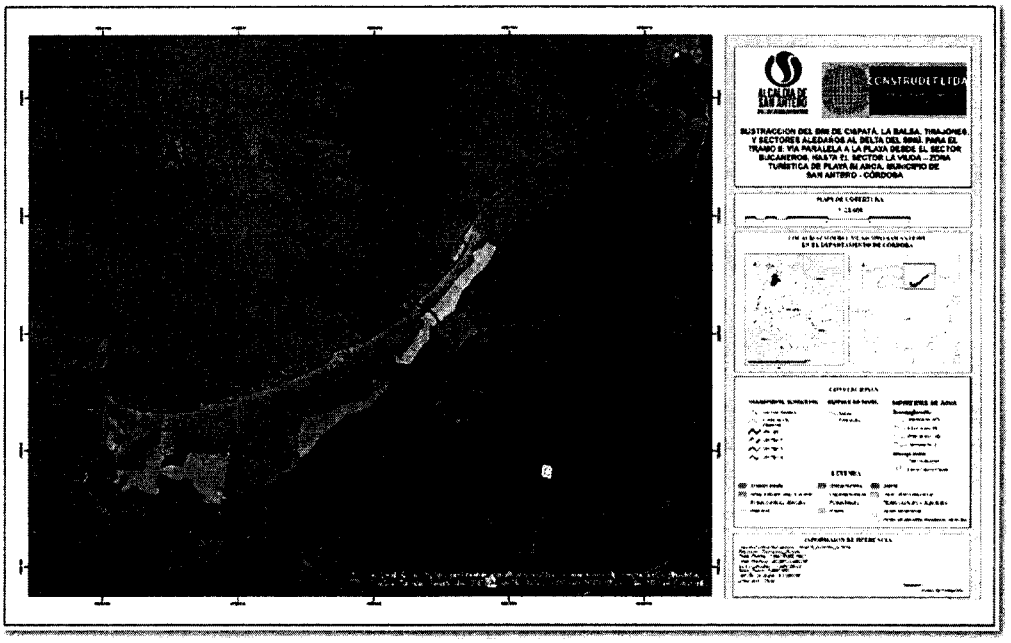
De manera general, las características del componente abiótico del área de influencia no son consideradas contrarias o generadoras de conflicto para el desarrollo del proyecto, no obstante, considerando las posibles afectaciones al medio, este contara con las medidas de manejo respectivas para cada componente del medio.

EVALUACIÓN COMPONENTE BIOTICO

ECOSISTEMAS Y COBERTURAS DE LA TIERRA

El documento presenta el mapa de ecosistemas para el área de influencia, donde el ecosistema de Bosque de mangle del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinu representa la mayor área con 40,56 ha equivalente al 26,64%, seguido de los Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinu equivalente a 16,72% con un área de 25,46 ha y el Bosque de mangle del Halobioma Sinú con un porcentaje de 14,04% representado en 21,37 ha del área de estudio.

Figura. Ecosistemas del área de influencia



Fuente: Tomado del documento técnico

Es pertinente indicar que se encuentra descrito de forma estructura y acorde a la los lineamientos metodológicos usados para la clasificación de ecosistemas continentales costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al., 2007).

En cuanto a coberturas, se realizó la interpretación visual de un ortomosaico con fecha de toma de diciembre de 2020 y con una resolución de 50 metros. De igual manera se verificaron las coberturas mediante puntos de control tomados en campo, puntos que fueron georreferenciados.

Se identificaron 13 coberturas de la tierra, donde se presenta los valores de área, porcentaje y la distribución espacial ocupados por cada una de ellas; cabe resaltar que la cobertura predominante con el 41 % (61,93 ha) son los Bosque abierto bajo inundable (Manglar) y los Tejido urbano discontinuo presentan el 20 % (30,97 ha), siendo estas coberturas el resultado de la reducción de coberturas boscosas naturales para la ampliación de la frontera agrícola.

Tabla. Coberturas de la Tierra del área de influencia

NIVEL					ÁREA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	*	*	30,97	20,35
	Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	*	*	*	0,94	0,62
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	*	*	0,02	0,01
	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Pastos y árboles plantados	*	4,87	3,20
Bosque y areas seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Bosque abierto	Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo inundable	61,93	40,69
		Arbustal abierto	*	*	1,35	0,89
		Herbazal	*	*	0,01	0,01
		Herbazal	Herbazal denso	*	16,3	10,71
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	*	*	2,23	1,47
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Playas	*	10,61	6,97
Areas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	*	*	19,52	12,82
	Áreas húmedas costeras	Salitral	*	*	2,63	1,73
Superficie de agua	Aguas marítimas	Lagunas costeras	*	*	0,84	0,55

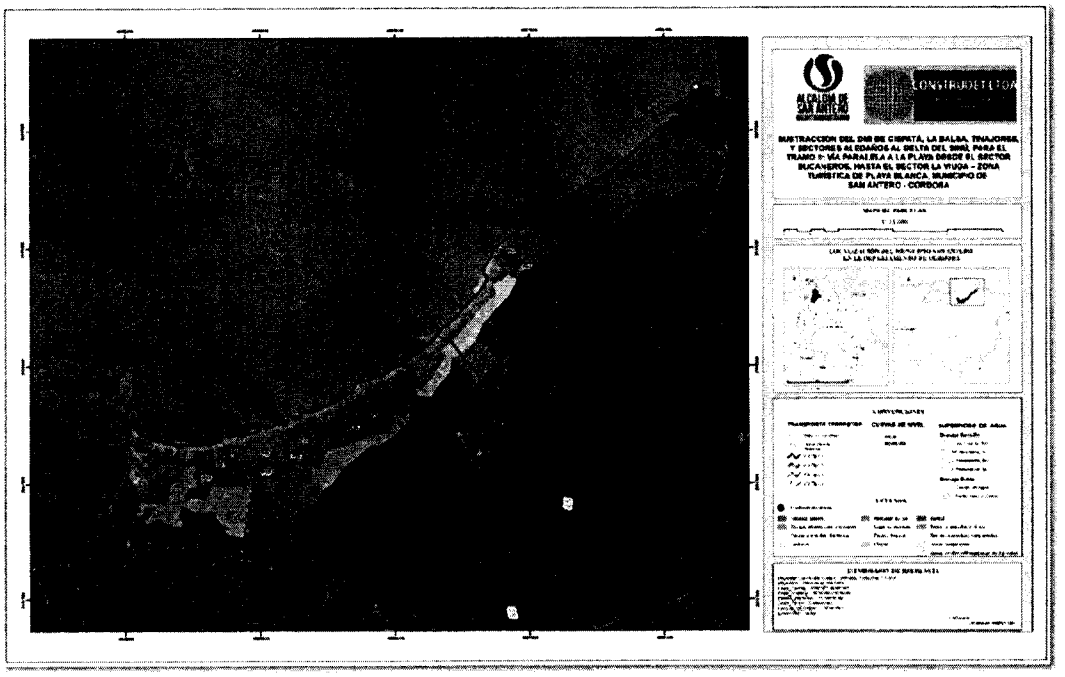
NIVEL					ÁR EA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
TOTAL					152,22	100,00

El documento presenta la descripción detallada siguiendo la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, CORMAGDALENA, & IGAC, 2010) apoyado en fotografías, en una escala detallada y acorde a lo encontrado en la visita de campo.

FLORA

El documento indica que se hizo un levantamiento del recurso forestal mediante parcelas de muestreo tipo Faja (10*100 m) en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable (bosque de manglar), con el fin de realizar la caracterización de cobertura en mención, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%.

Tabla. Ubicación espacial de las parcelas realizadas



Fuente: Tomado del documento técnico

El error de muestreo obtenido es de 10,66%, lo cual valida el inventario forestal y se observa que se realizaron muestras aleatorias que abarcan la totalidad del área, lo que permite garantizar la representatividad del muestreo.

Tabla. Composición florística del Bosque abierto bajo inundable

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (M3)
Acanthaceae	Mangle negro	*Avicennia germinans*	109	34,16
Combretaceae	Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	15	1,30
Rhizophoraceae	Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	29	6,46

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (M3)
TOTAL			153	41,92

El muestreo está representado por 3 especies: *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle.*

Con respecto al estado de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, se presenta un alto grado de intervención debido a la ampliación del sector turístico y urbanístico generando un alto impacto sobre el bosque de manglar. Esto se observa en las clases diamétricas, donde los individuos arbóreos se concentran en clases I y II, evidenciando que se presenta un manglar joven que presenta intervención antrópica. De igual manera los indicadores demuestran el alto de grado de homogeneidad y el bajo grado de diversidad de la cobertura.

Se presenta los análisis de estructura horizontal, vertical y de diversidad. Así mismo, se presenta el análisis de categoría de amenaza, donde se registran especies en LC (Preocupación menor).

Demanda del recurso forestal para el área de sustracción

Se realizó inventario al 100% para el área de intervención de la vía con un ancho estimado de 12 m, en el inventario forestal se evaluó los individuos arbóreos que requieren de actividades de tala, los criterios seleccionados y evaluados fueron los siguientes: diseño geométrico de la vía, condiciones fitosanitarias y riesgo, se identificó que se requiere ejecutar las actividades de tala de setescientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete punto diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera.

No obstante, se encontró en el inventario que las especies Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle poseen solamente 239 individuos, lo que equivale a un volumen de 62,94 m3; lo cual es el 32,92% de los individuos requeridos para aprovechamiento forestal. El resto, de especies pertenecen a ecosistemas de tierra firme transformados como pastos arbolados, mosaico de pastos y espacios naturales.

Tabla. Demanda del recurso estimada en la zona de sustracción

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
1	1	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
2	2	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19
3	3	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,19
4	4	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,20
5	5	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,21
6	6	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
7	7	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
8	8	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,23
9	9	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,18	8	0,13
10	10	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
11	11	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
12	12	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
13	13	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
14	14	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
15	15	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
16	16	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
17	17	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,15	7	0,08
18	18	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
19	19	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
20	20	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
21	21	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
22	22	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,24
23	23	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,20
24	24	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	9	0,22
25	25	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	9	0,41
26	26	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
27	27	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	9	0,25
28	28	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,15	9	0,11
29	29	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
30	30	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
31	31	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,11	7	0,05
32	32	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
33	33	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
34	34	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
35	35	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
36	36	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,27
37	37	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,24
38	38	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
39	39	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
40	40	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	7	0,24
41	41	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
42	42	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	7	0,20
43	43	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,19	8	0,15
44	44	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
45	45	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
46	46	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
47	47	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
48	48	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
49	49	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
50	50	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19
51	51	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
52	52	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
53	53	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,19
54	54	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,26	8	0,27
55	55	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
56	56	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
57	57	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,24
58	58	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,15	7	0,08
59	59	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,28
60	60	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
61	61	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
62	62	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,22	7	0,18
63	63	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,23	7	0,18
64	64	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	7	0,21
65	65	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
66	66	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
67	67	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,19	7	0,13
68	68	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
69	69	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
70	70	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
71	71	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	9	0,31
72	72	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
73	73	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
74	74	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	10	0,30
75	75	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	10	0,31
76	76	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	10	0,31
77	77	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
78	78	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
79	79	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
80	80	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	10	0,30
81	81	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	10	0,30
82	82	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
83	83	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
84	84	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
85	85	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
86	86	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
87	87	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	8	0,32
88	88	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	7	0,28
89	89	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
90	90	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
91	91	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
92	92	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
93	93	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	9	0,29

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
94	94	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	9	0,29
95	95	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
96	96	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	9	0,20
97	97	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
98	98	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	9	0,22
99	99	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	9	0,22
100	100	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
101	101	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
102	102	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	9	0,25
103	103	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,28	9	0,35
104	104	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	9	0,34
105	105	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	9	0,35
106	106	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
107	107	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
108	108	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
109	109	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
110	110	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
111	111	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,27	9	0,33
112	112	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,38	10	0,74
113	113	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,35	10	0,64
114	114	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,26
115	115	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	9	0,33
116	116	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	9	0,41
117	117	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
118	118	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
119	119	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
120	120	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
121	121	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	10	0,46
122	122	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	10	0,46
123	123	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
124	124	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
125	125	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
126	126	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
127	127	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
128	128	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
129	129	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,29
130	130	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,29
131	131	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,29
132	132	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
133	133	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
134	134	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
135	135	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,28	8	0,31
136	136	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,28	8	0,31
137	137	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	8	0,31
138	138	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	9	0,19
139	139	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,21
140	140	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
141	141	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,22	9	0,22
142	142	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
143	143	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
144	144	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	9	0,25
145	145	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,28	9	0,35
146	146	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
147	147	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
148	148	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,21
149	149	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,20
150	150	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,18
151	151	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,18
152	152	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,23	8	0,21
153	153	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,23	8	0,21
154	154	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
155	155	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
156	156	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
157	157	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	7	0,22
158	158	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,27
159	159	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
160	160	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,27	8	0,29
161	161	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
162	162	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,31
163	163	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
164	164	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
165	165	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
166	166	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	7	0,21
167	167	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
168	168	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
169	169	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
170	170	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
171	171	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
172	172	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,20
173	173	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
174	174	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
175	175	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
176	176	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,29
177	177	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,30
178	178	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
179	179	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
180	180	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
181	181	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	8	0,29
182	182	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,26
183	183	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,32	10	0,52
184	184	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,32	10	0,54
185	185	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,33	10	0,56
186	186	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,38	10	0,74
187	187	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
188	188	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
189	189	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,26
190	190	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
191	191	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
192	192	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,20
193	193	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,27
194	194	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
195	195	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
196	196	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
197	197	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
198	198	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
199	199	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
200	200	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
201	201	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
202	202	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
203	203	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
204	204	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,23
205	205	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	7	0,26
206	206	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
207	207	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,22
208	208	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
209	209	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	6	0,20
210	210	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	6	0,20
211	211	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	6	0,17
212	212	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	6	0,17
213	213	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	6	0,17
214	214	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	6	0,17
215	215	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
216	216	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,22	7	0,17

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
217	217	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	6	0,15
218	218	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
219	219	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	7	0,24
220	220	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
221	221	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
222	222	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,32	9	0,48
223	223	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,33	11	0,61
224	224	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,32	11	0,57
225	225	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,38	12	0,90
226	226	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	10	0,37
227	227	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	11	0,47
228	228	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,23
229	229	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	8	0,35
230	230	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	8	0,35
231	231	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
232	232	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
233	233	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
234	234	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	7	0,22
235	235	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,22
236	236	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
237	237	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
238	238	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
239	239	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,31	9	0,44
240	240	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
241	241	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	10	0,38
242	242	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	8	0,17
243	243	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	8	0,17
244	244	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
245	245	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
246	246	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	7	0,15
247	247	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,19
248	248	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	7	0,17
249	249	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,23
250	250	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	7	0,21
251	1	Mangifera indica L.	Mango	0,41	13	1,12
252	2	Mangifera indica L.	Mango	0,41	13	1,14
253	3	Mangifera indica L.	Mango	0,38	13	0,98
254	4	Mangifera indica L.	Mango	0,38	13	0,97
255	5	Mangifera indica L.	Mango	0,38	12	0,89
256	6	Mangifera indica L.	Mango	0,41	12	1,05
257	7	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,80

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
258	8	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,77
259	9	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,77
260	10	Mangifera indica L.	Mango	0,38	10	0,74
261	11	Mangifera indica L.	Mango	0,40	12	1,00
262	12	Mangifera indica L.	Mango	0,48	12	1,40
263	13	Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson	Ceiba tolua	1,59	15	19,40
264	14	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	1,91	15	27,93
265	15	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	1,27	15	12,41
266	16	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
267	17	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
268	18	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
269	19	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
270	20	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	6	0,11
271	21	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	6	0,11
272	22	Melicoccus bijugatus Jacq.	Mamón	0,64	10	2,08
273	23	Albizia carbonaria Britton	Carbonero	0,16	9	0,12
274	24	Spondias mombin L.	Jobo	0,14	7	0,07
275	25	Mangifera indica L.	Mango	0,76	10	2,98
276	26	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,30	8	0,37
277	27	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
278	28	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,16	9	0,12
279	29	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,12	6	0,05
280	30	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	5	0,04
281	31	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,12	5	0,04
282	32	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,15	7	0,08
283	33	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,12	7	0,05
284	34	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,13	7	0,06
285	35	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,15	7	0,08
286	36	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
287	37	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
288	38	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
289	39	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
290	40	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,24
291	41	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,25
292	42	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,26
293	43	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	13	0,45
294	44	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	14	0,52
295	45	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	15	0,63
296	46	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
297	47	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,20
298	48	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,35	12	0,75

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
299	49	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,35	12	0,75
300	50	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
301	51	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
302	52	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
303	53	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
304	54	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,45
305	55	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,44
306	56	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,45
307	57	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
308	58	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
309	59	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
310	60	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,45	16	1,65
311	61	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,47	14	1,59
312	62	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,47	12	1,37
313	63	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,48	18	2,09
314	64	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,48	20	2,33
315	65	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,29	7	0,29
316	66	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	10	0,38
317	67	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	9	0,33
318	68	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	8	0,29
319	69	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	8	0,27
320	70	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	10	0,30
321	71	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	10	0,29
322	72	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	12	0,36
323	73	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	7	0,19
324	74	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,24	7	0,20
325	75	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,23	7	0,18
326	76	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	7	0,20
327	77	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,23
328	78	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,25
329	79	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	10	0,34
330	80	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	10	0,33
331	81	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	12	0,50
332	82	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,23	4	0,10
333	83	Spondias mombin L.	Jobo	0,26	4	0,13
334	84	Crescentia cujete L.	Totumo	0,20	6	0,12
335	85	Spondias mombin L.	Jobo	0,16	7	0,09
336	86	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,32	8	0,41
337	87	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	12	0,30
338	88	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	12	0,30
339	89	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	11	0,27

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
340	90	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
341	91	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
342	92	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
343	93	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
344	94	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
345	95	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
346	96	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
347	97	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
348	98	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
349	99	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
350	100	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,17
351	101	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,17
352	102	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,21	7	0,16
353	103	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,21	7	0,16
354	104	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,04
355	105	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,23	8	0,21
356	106	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
357	107	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
358	108	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
359	109	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
360	110	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
361	111	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
362	112	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
363	113	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	6	0,17
364	114	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	6	0,17
365	115	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
366	116	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
367	117	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
368	118	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
369	119	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
370	120	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
371	121	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,12	6	0,04
372	122	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,03
373	123	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	7	0,23
374	124	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	7	0,22
375	125	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
376	126	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
377	127	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
378	128	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
379	129	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
380	130	Sterculia apetala (Jacq.) H.Karst.	Camajón	0,32	9	0,46

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
381	131	Mangifera indica L.	Mango	0,57	7	1,17
382	132	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	0,76	7	2,09
383	133	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	4	0,03
384	134	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	4	0,03
385	135	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Mora	0,22	7	0,18
386	136	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
387	137	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,10	6	0,03
388	138	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
389	139	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,10	6	0,03
390	140	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	7	0,07
391	141	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	6	0,08
392	142	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	6	0,08
393	143	Mangifera indica L.	Mango	0,33	10	0,55
394	144	Ficus sp.	Higuera	1,61	9	11,92
395	145	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
396	146	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
397	147	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
398	148	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
399	149	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
400	150	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
401	151	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
402	152	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
403	153	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
404	154	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	9	0,12
405	155	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,11
406	156	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	9	0,12
407	157	Psidium guajava L.	Guayaba dulce	0,15	5	0,06
408	158	Psidium guajava L.	Guayaba dulce	0,15	5	0,06
409	159	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	4	0,02
410	160	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,11	6	0,04
411	161	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	10	0,33
412	162	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,24
413	163	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	6	0,15
414	164	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
415	165	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,22	8	0,20
416	166	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,22	7	0,17
417	167	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,22	7	0,17
418	168	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,37	8	0,55
419	169	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,37	8	0,55
420	170	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Mora	0,30	7	0,31
421	171	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
422	172	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
423	173	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
424	174	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
425	175	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
426	176	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
427	177	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	8	0,15
428	178	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,14	7	0,07
429	179	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
430	180	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
431	181	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
432	182	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
433	183	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
434	184	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,12
435	185	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,20	6	0,12
436	186	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
437	187	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,12
438	188	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	7	0,27
439	189	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,24	6	0,17
440	190	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	6	0,05
441	191	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
442	192	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
443	193	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
444	194	Crescentia cujete L.	Totumo	0,17	6	0,09
445	195	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
446	196	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
447	197	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
448	198	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,25	7	0,23
449	199	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	9	0,29
450	200	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
451	201	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Cedrón	0,13	6	0,05
452	202	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	6	0,15
453	203	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	7	0,18
454	204	Crescentia cujete L.	Totumo	0,23	5	0,13
455	205	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	6	0,15
456	206	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,14	8	0,08
457	207	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,14	8	0,08
458	208	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,04
459	209	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
460	210	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
461	211	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
462	212	Crescentia cujete L.	Totumo	0,19	6	0,11

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
463	213	Crescentia cujete L.	Totumo	0,19	6	0,11
464	214	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Cedrón	0,18	6	0,10
465	215	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,20	7	0,14
466	216	Cordia aff. collococca L.	Muñeco	0,64	8	1,66
467	217	Ficus sp.	Higuera	0,30	7	0,32
468	218	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
469	219	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,22
470	220	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	6	0,19
471	221	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,26	6	0,20
472	222	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
473	223	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
474	224	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	6	0,19
475	225	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
476	226	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,21
477	227	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,26	7	0,24
478	228	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
479	229	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
480	230	Crescentia cujete L.	Totumo	0,14	6	0,06
481	231	Crescentia cujete L.	Totumo	0,14	6	0,06
482	232	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	6	0,05
483	233	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,13	6	0,05
484	234	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	6	0,05
485	235	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,13	6	0,05
486	236	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
487	237	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
488	238	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
489	239	Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson	Ceiba tolua	0,73	8	2,19
490	240	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	4	0,03
491	241	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	4	0,03
492	242	Spondias mombin L.	Jobo	0,16	3	0,04
493	243	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
494	244	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
495	245	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	8	0,33
496	246	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,28
497	247	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
498	248	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
499	249	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	6	0,23
500	250	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	6	0,24
501	251	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	7	0,26
502	252	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
503	253	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
504	254	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
505	255	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
506	256	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
507	257	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
508	258	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
509	259	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,18	8	0,13
510	260	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,18	7	0,11
511	261	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
512	262	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,03
513	263	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	7	0,08
514	264	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
515	265	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	7	0,09
516	266	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	7	0,08
517	267	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
518	268	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
519	269	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	6	0,04
520	270	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	8	0,15
521	271	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,32	10	0,53
522	272	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
523	273	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	7	0,05
524	274	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	8	0,06
525	275	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	7	0,05
526	276	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
527	277	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
528	278	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
529	279	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	7	0,10
530	280	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,10
531	281	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	7	0,10
532	282	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,11
533	283	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
534	284	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
535	285	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
536	286	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
537	287	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
538	288	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
539	289	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,10	4	0,02
540	290	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,11	4	0,02
541	291	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,30	7	0,31
542	292	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	7	0,31
543	293	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,30	7	0,32
544	294	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,42	8	0,71

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
545	295	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	4	0,06
546	296	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	4	0,05
547	297	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	5	0,07
548	298	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,29	8	0,34
549	299	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,29	8	0,34
550	300	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
551	301	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
552	302	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
553	303	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
554	304	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,19	7	0,13
555	305	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,19	7	0,13
556	306	Mangifera indica L.	Mango	0,14	5	0,05
557	307	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	7	0,09
558	308	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,80	6	1,94
559	309	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,80	6	1,94
560	310	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	4	0,03
561	311	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
562	312	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
563	313	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
564	314	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,23	6	0,16
565	315	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	8	0,16
566	316	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	8	0,17
567	317	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	8	0,17
568	318	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,21
569	319	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,21
570	320	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,22
571	321	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
572	322	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
573	323	Spondias mombin L.	Jobo	0,32	10	0,52
574	324	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,70	12	3,00
575	325	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	7	0,25
576	326	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	7	0,25
577	327	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
578	328	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
579	329	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
580	330	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
581	331	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,19	7	0,13
582	332	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,11	7	0,04
583	333	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
584	334	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	7	0,06
585	335	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	6	0,06

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
586	336	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,09
587	337	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	8	0,06
588	338	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
589	339	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	8	0,11
590	340	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,09
591	341	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	8	0,07
592	342	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	6	0,06
593	343	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	6	0,05
594	344	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,11	7	0,04
595	345	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,10
596	346	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
597	347	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
598	348	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
599	349	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,19	7	0,12
600	350	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	6	0,08
601	351	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,19	8	0,15
602	352	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	8	0,16
603	353	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
604	354	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
605	355	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	7	0,16
606	356	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	7	0,15
607	357	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
608	358	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
609	359	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,15	6	0,07
610	360	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,15	6	0,07
611	361	Spondias mombin L.	Jobo	0,17	6	0,09
612	362	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,15	8	0,09
613	363	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,15	8	0,09
614	364	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	5	0,04
615	365	Ouratea nitida (Sw.) Engl.	Ouratea	0,11	6	0,03
616	366	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	0,25	6	0,20
617	367	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
618	368	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
619	369	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
620	370	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
621	371	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
622	372	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
623	373	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
624	374	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	4	0,05
625	375	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	4	0,05
626	376	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	5	0,12

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
627	377	Terminalia catappa L.	Almendro	0,26	7	0,24
628	378	Terminalia catappa L.	Almendro	0,25	7	0,22
629	379	Terminalia catappa L.	Almendro	0,26	7	0,24
630	380	Spondias mombin L.	Jobo	0,13	8	0,07
631	381	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
632	382	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
633	383	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
634	384	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
635	385	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
636	386	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
637	387	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
638	388	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
639	389	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
640	390	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
641	391	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
642	392	Eugenia cf. acapulcensis Steud.	Cerezo	0,16	7	0,09
643	393	Brosimum alicastrum Sw.	Guaimaro	0,16	8	0,11
644	394	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
645	395	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
646	396	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	8	0,21
647	397	Brownea stenantha Britton & Killip	Florisanto	0,11	6	0,03
648	398	Brownea stenantha Britton & Killip	Florisanto	0,11	6	0,04
649	399	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	7	0,23
650	400	Spondias mombin L.	Jobo	0,30	8	0,37
651	401	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,20	6	0,12
652	402	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,20	8	0,17
653	403	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	8	0,19
654	404	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	7	0,15
655	405	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	8	0,18
656	406	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	6	0,15
657	407	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	8	0,20
658	408	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	7	0,19
659	409	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	6	0,15
660	410	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	6	0,17
661	411	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
662	412	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
663	413	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
664	414	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
665	415	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
666	416	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,17
667	417	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,18

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
668	418	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
669	419	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
670	420	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,17
671	421	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,14	6	0,06
672	422	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,14	6	0,06
673	423	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,99	7	3,48
674	424	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	1,00	7	3,60
675	425	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,26	6	0,20
676	426	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
677	427	Brosimum alicastrum Sw.	Guaimaro	0,12	4	0,03
678	428	Capparidastrum frondosum (Jacq.) Cornejo & Iltis	Sin cogollo	0,11	3	0,02
679	429	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	6	0,08
680	430	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	5	0,05
681	431	Nectandra sp.	Laurel	0,13	6	0,05
682	432	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,27
683	433	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
684	434	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	6	0,23
685	435	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	6	0,24
686	436	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
687	437	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	8	0,31
688	438	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,27
689	439	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
690	440	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,20	8	0,17
691	441	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,20	8	0,17
692	442	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	8	0,20
693	443	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,24	6	0,17
694	444	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
695	445	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
696	446	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
697	447	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	6	0,07
698	448	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	8	0,09
699	449	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
700	450	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
701	451	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,16	8	0,10
702	452	Cocos nucifera L.	Coco	0,23	5	0,14
703	453	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	5	0,15
704	454	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	7	0,23
705	455	Cocos nucifera L.	Coco	0,27	7	0,26
706	456	Cocos nucifera L.	Coco	0,26	8	0,28
707	457	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	8	0,25
708	458	Cocos nucifera L.	Coco	0,26	7	0,24

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
709	459	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	6	0,17
710	460	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	6	0,17
711	461	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	8	0,25
712	462	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,17	7	0,10
713	463	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,20	10	0,20
714	464	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,17	10	0,15
715	465	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	7	0,13
716	466	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	5	0,08
717	467	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,13
718	468	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	7	0,11
719	469	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,16	7	0,09
720	470	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,20	9	0,18
721	471	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	8	0,15
722	472	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,14
723	473	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,13
724	474	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,16	8	0,11
725	475	Mangifera indica L.	Mango	0,21	6	0,13
726	476	Mangifera indica L.	Mango	0,38	8	0,60

Análisis técnico de la caracterización florística

Se evidencia dentro de la caracterización de Flora, que se realizó un análisis técnico en la cobertura de mayor importancia (Bosque de Manglar), que demuestra la composición florística en número de individuos y familias; así como, la estructura horizontal, estructura vertical y diversidad por cobertura.

Por lo anterior, lo presentado en el componente florístico cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y se hizo el énfasis en el bosque de Manglar como cobertura natural de importancia en el área.

CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El documento aportado contiene el análisis técnico asociado a la clasificación de servicios ecosistémicos, con su valoración y las relaciones con las comunidades.

De acuerdo con la información obtenida y la frecuencia de uso reportada por los propietarios y pobladores se identifica la dependencia de las comunidades

Tabla. Valoración de la dependencia de las comunidades en el proyecto

Categoría de servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos	Frecuencia de uso	Dependencia de las comunidades
Aprovisionamiento	Agua	Mucho	Alta
	Madera	Moderado	Media
	Alimentos	Moderado	Media

Categoría de servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos	Frecuencia de uso	Dependencia de las comunidades
	Caza	Moderado	Media
Regulación y soporte	Control de erosión	Moderado	Media
	Regulación del Clima	Moderado	Media
	Purificación del agua	Moderado	Media
	Almacenamiento y captura de Carbono	Moderado	Media
	Hábitat de especies	Poco	Media
Culturales	Belleza escénica	Poco	Baja
	Recreación	Mucho	Alta

Tabla. Valoración de la dependencia e impacto en relación al proyecto

Categoría de servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos	Cantidad de usuarios del SSEE (Número de personas)	Impacto del proyecto sobre el SSEE (Alto, Medio, Bajo)	Tendencia futura del SSEE	Dependencia de las comunidades al SSEE (Alta, Media, Baja)	Dependencia del proyecto al SSEE (Alta, Media, Baja)
Aprovisionamiento	Agua	12	Bajo	Estable	Alta	Baja
	Madera	7	Bajo	Decreciente	Alta	Baja
	Alimentos	7	Bajo	Decreciente	Media	Baja
	Caza	4	Bajo	Estable	Baja	Baja
Regulación y soporte	Control de erosión	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Regulación del Clima	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Purificación del agua	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Almacenamiento y captura de Carbono	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Hábitat de especies	12	Bajo	Estable	Media	Baja
Culturales	Belleza escénica	12	Bajo	Estable	Baja	Baja
	Recreación	12	Alta	Estable	Alta	Baja

Análisis técnico de los servicios ecosistémicos

Se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El análisis es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación, lo cual no evidencia la conectividad que presenta el ecosistema de manglar con relación al área del proyecto tanto de

influencia directa e indirecta, asociado al desarrollo de este y la interacción que existe en el sistema con la biodiversidad asociada.

Análisis técnico del análisis de fragmentación y conectividad

Se evidencia un análisis adecuado en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Dicho análisis es fundamental para establecer el impacto a la conservación de la biodiversidad, la dispersión de las especies, la diversidad genética y facilidad de su persistencia y la capacidad de recuperación frente a perturbaciones (Crooks y Sanjayan, 2006).

Tabla. Métricas de paisaje para el AI del proyecto

Tipo de Métrica	Métrica evaluada	Bosque de Mangle	
		Sin Proyecto	Con Proyecto
Área y borde	Área Total (CA)	61,91	61,11
	Promedio de área de cada parche (AREA_MN)	51,61	51,48
	Desviación estándar de área (AREA_SD)	3,64	3,62
	Densidad de borde (ED)	1,1	1,24
Forma	Índice de forma (SHAPE_MN)	1,65	1,66
	Desviación estándar de forma (SHAPE_SD)	0,55	0,56
Agregación	Número de parches (NP)	6	7
	Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENM_MN)	165,41	165,41
	Desviación estándar de distancia (ENN_SD)	52,74	52,74
	Conectividad (CONNECT)	77,51	77,51
	Contexto Paisajístico (CP)	0,68	0,68
Área núcleo		57,05	57,03

Dentro del análisis se evidencio que en el área de estudio se observa que el mayor porcentaje de uniones funcionales, está dado para el bosque de manglar con un 77%, encontrando así una constante es que con y sin proyecto el índice de conectividad es alto, lo que indica que el área se encuentra actualmente conservada en tal forma que la conectividad entre ecosistemas de su misma naturaleza es reducida, lo que a su vez puede afectar el flujo de fauna silvestre y la pérdida hábitats naturales, situación que es indiferente a la puesta en marcha del proyecto.

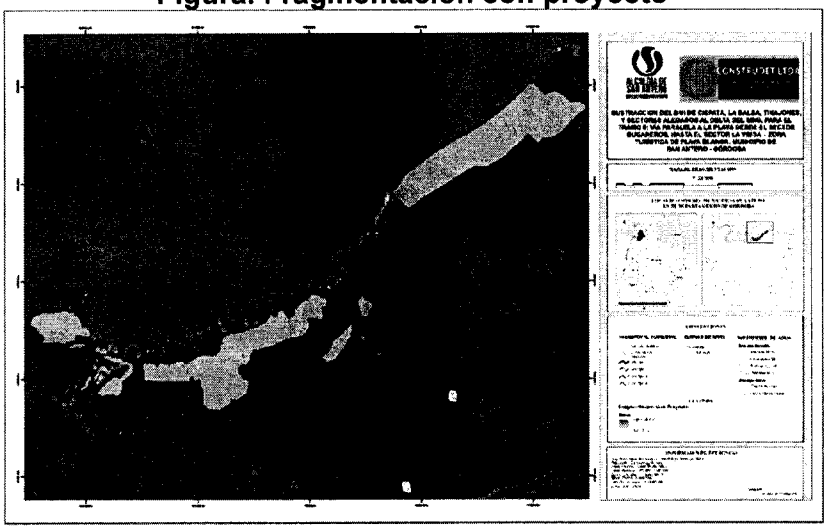
En el área de influencia del proyecto se observa como el bosque de manglar presenta un área núcleo asociada 57,05 áreas núcleo que, aunque no es la cobertura de mayor ocupación territorial sí es la que conserva parches de mayor tamaño promedio (6 en total), lo anterior indica que el bosque de manglar es el sistema de mayor conservación y que además pueden favorecer el hábitat de fauna silvestre en la zona, es importante que con el establecimiento del proyecto estos sistemas no se verán afectado, en relación a su condición actual (fuente: Tomado del documento técnico).

Figura. Fragmentación sin proyecto



Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Fragmentación con proyecto



Fuente: Tomado del documento técnico

Lo anterior, no sustenta técnicamente al describir que la condición actual y el desarrollo del proyecto, no generará afectaciones en el sistema, debido a que las áreas de manglar se encuentran fragmentadas en parches en el área de influencia directa. Aunque es la condición actual del ecosistema, es cierto que existe una dinámica interna, flujo hídrico, génico y flujo de energía entre la diversidad de especies presentes y los manglares, aun cuando poseen esta condición, es por esto que en la ordenación del plan de manejo corresponde en su zonificación, a zona de recuperación para la preservación del bosque de mangle, cuyo objeto es: recuperar los bienes y servicios de las áreas naturales y transformadas, así como de la infraestructura urbana y sus equipamientos, para desarrollar la vocación turística del área en el marco del desarrollo sostenibles del DRMI. Esto con el fin de generar acciones que permitan mantener y recuperar la cobertura y la dinámica del ecosistema, entre ellas la conectividad.

Adicionalmente, de acuerdo al concepto CPT-GEZ-013-21 de Instituto de Investigaciones Marina y Costeras José Benito vives de Andrés – INVEMAR, el cual describe en un análisis multitemporal con imágenes Google Earth de cuatro (4) períodos, Jul-2006, Feb-2009, Mar-2016 y Jul-2021, para identificar si se presentan alteraciones en la dinámica fluvio marina del

manglar; afectación por variabilidad climática interanual (Fenómenos ENSO) e incidencia de actividad antrópicas (construcción y/o proyección de infraestructura vial en el periodo de análisis 2006-2021). Y en el primer período (julio -2006), se observó activación de una red de paleocauces en el sector 1, área de conexión y K1+875, que conecta la escorrentía procedente del arroyo intermitente Caracoles (Cardales) y de zonas de descarga hídrica de la llanura de inundación, con la entrada de agua del mar. Este sector es de vital importancia porque se presentan condiciones estuarinas óptimas para el desarrollo y permanencia del manglar, el cual se afectaría por la construcción de la vía, al modificarse la topografía de los bajos inundables.

En cuanto al impacto del desarrollo vial de la zona, se observó una vía periférica denominada vía a la bahía de Cispata, de donde se desprende la vía Marina Hotel que comunica con el área de conexión en el manglar y la proyección de la vía (en el K1+875). La construcción de esta vía afectó la conectividad de cuerpos hídricos alimentados por el arroyo Caracoles (Cardales), observándose degradación de manglar (polígonos en blanco) a lado y lado de la vía y en inmediación al área de conexión del sector 1. Así mismo, se identifica en los alrededores de la vía periférica, zonas degradadas o zonas sin cobertura vegetal

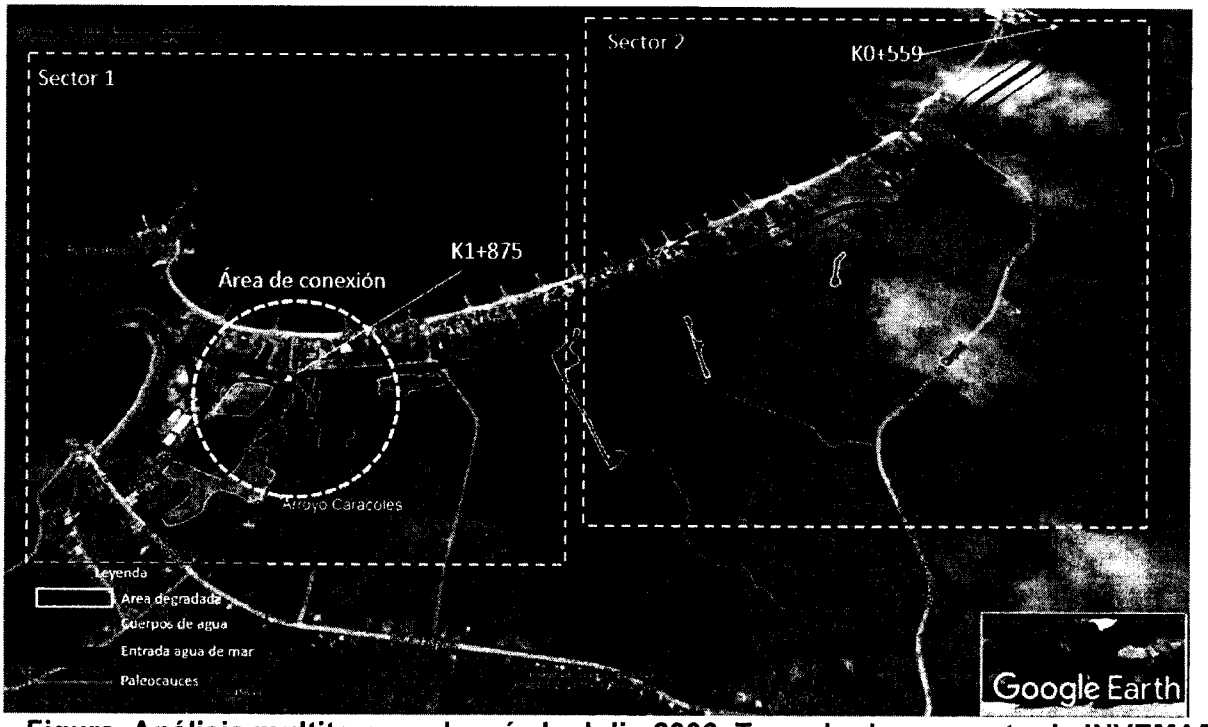


Figura. Análisis multitemporal período Julio 2006. Tomado de concepto de INVEMAR.

En general en el 2021, se identificaron mayores áreas degradadas y menor cobertura de manglar, lo que podría agudizarse con la construcción de la vía proyectada, al modificarse la topografía de la zona Estuarina.

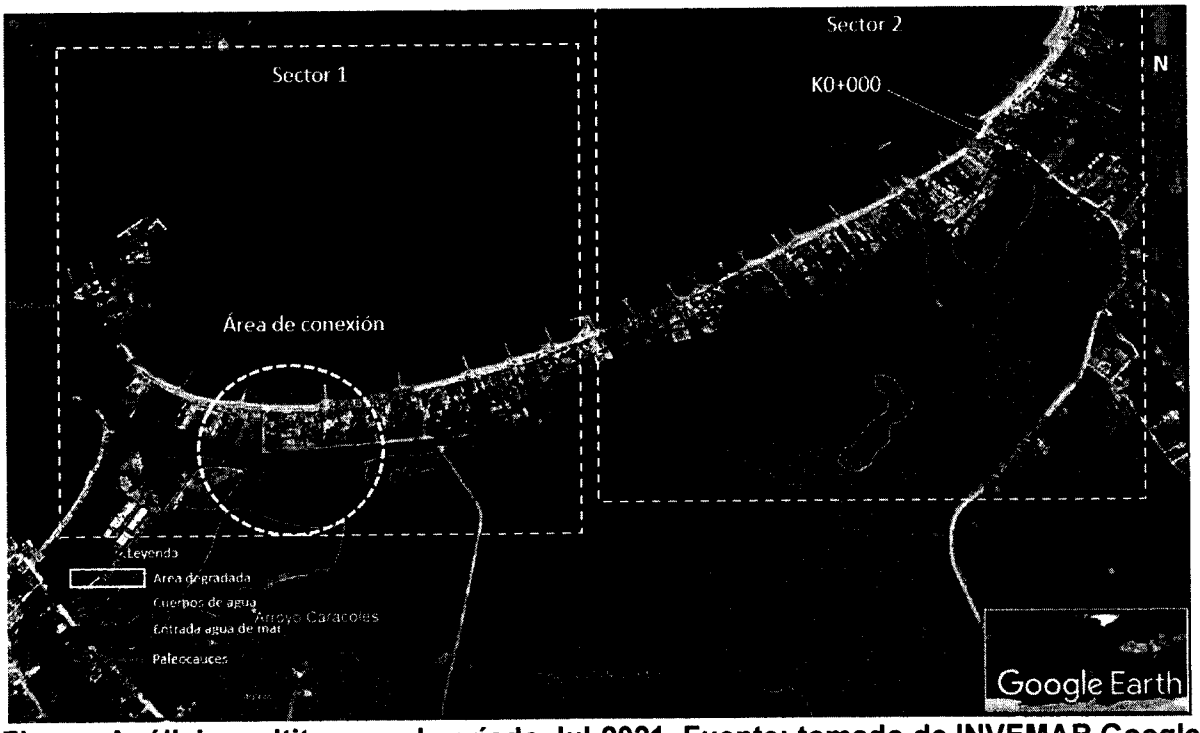


Figura. Análisis multitemporal período Jul-2021. Fuente: tomado de INVEMAR Google Earth (elaboración propia).

El análisis multitemporal evidencia, la degradación del manglar como consecuencia de las actividades antrópicas (construcción de infraestructura vial) y por la variabilidad climática global, entorno a la alternancia de períodos prolongados de sequias y lluvias intensas.

El sector donde se proyecta construir el tramo II, paralelo a la línea de costa (Playa Blanca), se localiza en el límite superior de la franja de manglar; en el K1+875.103 donde inicia el tramo II, se observa la confluencia del agua proveniente de la marea (mediante una entrada - canal que bordea el centro poblado) y el agua proveniente de arroyos que circulan la llanura de inundación del río Sinú y desembocan en el manglar.

La construcción de la vía implicaría movimiento de tierras, modificación de la topografía del estuario, degradación del manglar y perdida de hábitat de fauna y flora, cuya respuesta sería una barrera a la dinámica fluvio-marina del ecosistema costero, considerando que su desarrollo y permanencia depende de la confluencia de sistemas hídricos continentales (que recorren la llanura de inundación del río Sinú) y marinos en el estuario. Por lo anterior, la extensión del manglar varía de acuerdo con la amplitud de la inundación, es decir, entre mayor sea el alcance de las mareas en la planicie de inundación, mayor es la superficie del manglar.

Adicionalmente, el desarrollo vial, aparte de generar movilidad en la zona la cual es incentivada por el turismo, puede promover y ampliar los asentamientos turísticos y privados paralelos a la vía, afectando aún más la conectividad del sistema, sino se toman las medidas adecuadas de control por el ente territorial en el área.

Por lo anterior, el desarrollo del proyecto vial, podría generar afectaciones en el ecosistema, y podría promover aún más la fragmentación del mismo en el tiempo, sino no se cuenta con un diseño integral adaptado a la funcionalidad de los manglares, especialmente la conectividad hídrica, que permita mantenerse en el tiempo, ya que esos ecosistemas interactúan como una

unidad funcional, y que en el área proyectada han venido presentando afectaciones especialmente por la vocación turística de Playa Blanca.

COMPONENTE FAUNA

El documento indica que se hizo la caracterización de fauna, mediante evaluación ecológica rápida, teniendo en cuenta los rangos de distribución y movilidad de las especies reportada en la búsqueda de información secundaria, para los grupos faunísticos: aves, mamíferos, y herpeto fauna, asociada a las matrices de vegetación, empelando curvas de acumulación de especies para determinar si se cumple con el mínimo de efectividad de muestreo.

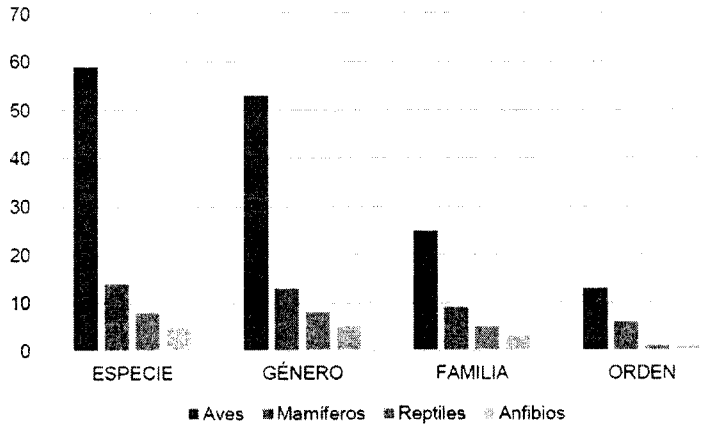
Así como el uso del programa EstimateS (Versión 9.1.0), con el cual se implementaron los distintos índices de la diversidad alfa, esto con la finalidad de analizar la diversidad, riqueza, abundancia, dominancia y la manera en la que la comunidad de especies está conformada. La caracterización reporta un total de 86 especies, 79 géneros, 42 familias y 21 órdenes.

Tabla. Fauna registrada para el área del proyecto

GRUPO FAUNÍSTICO	ESPECIE	GÉNERO	FAMILIA	ORDEN
Aves	59	53	25	13
Mamíferos	14	13	9	6
Reptiles	8	8	5	1
Anfibios	5	5	3	1
Total	86	79	42	21

Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Distribución de los grupos faunísticos



Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
		Res 1912	UICN	CITES	

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
Amazona amazonica	Loro basto	*	LC	II	NO
Brotogeris jugularis	Perico	*	LC	II	NO
Buteo nitidus	Gavilán gris	*	LC	II	NO
Buteogallus urubitinga	Gavilán cangrejero grande	*	LC	II	NO
Elanus leucurus	Gavilán blanco	*	LC	II	NO
Eupsittula pertinax	Cotorra	*	LC	II	NO
Falco sparverius	Halconcito	*	LC	II	NO
Forpus conspicillatus	Cascabelito	*	LC	II	NO
Geranospiza caerulescens	Azor zancón	*	LC	II	NO
Herpetotheres cachinnans	Yacabo	*	LC	II	NO
Leistes militaris	Soldadito	*	LC	II	NO
Lepidopyga coeruleogularis	Colibrí garganta de zafiro	*	LC	II	NO
Milvago chimachima	Pigua	*	LC	II	NO
Pandion haliaetus	Águila pescadora	*	LC	II	NO
Rostrhamus sociabilis	Gavilán caracolero	*	LC	II	NO
Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	*	LC	II	NO
Buteogallus anthracinus	Gavilán cangrejero negro	*	LC	II	NO
Buteogallus meridionalis	Bebe humo	*	LC	II	NO
Ortalis garrula	Guacharaca	*	LC	NA	SI

Fuente: Tomado del documento técnico

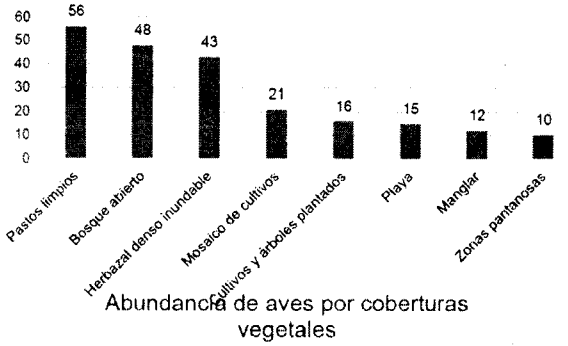
Tabla. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
		Res 1912	UICN	CITES	
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	*	LC	II	NA
Bradypus	Perezoso	*	LC	II	NA

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
variegatus					
Cerdocyon thous	Zorro perro	*	LC	II	NA

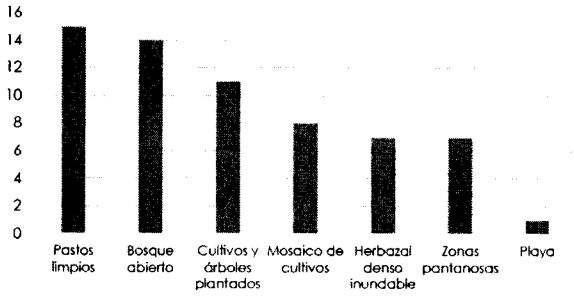
Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Abundancia de aves por cobertura vegetal



Abundancia de aves por coberturas vegetales

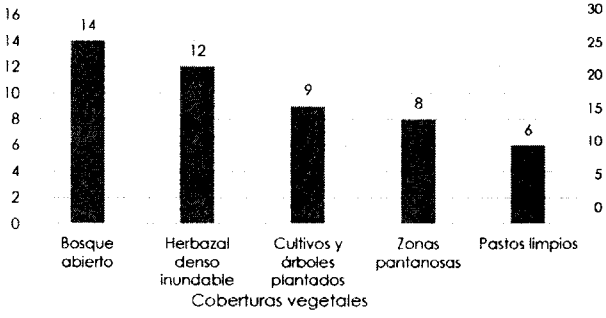
Figura. Abundancia de reptiles por cobertura vegetal



Coberturas vegetales

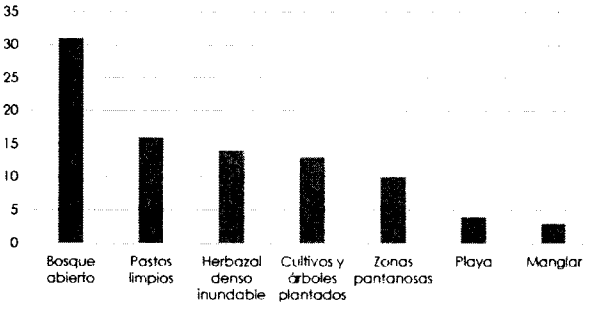
Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Abundancia de anfibios por cobertura vegetal



Coberturas vegetales

Figura. Abundancia de mamíferos por cobertura



Cobertura vegetal

Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Usos de la avifauna en el área de estudio- usos: Usos: C= Consumo, M=Mascotas

Nombre científico	Nombre común	USO
Amazona amazonica	**Loro basto**	**V**
Brotogeris jugularis	**Perico**	**V**
Eupsittula pertinax	**Cotorra**	**V**
Forpus conspicillatus	**Cascabelito**	**V**
Ortalis garrula	**Guacharaca**	**CO**
Columbina minuta	**Tortolita**	**CO**
Columbina talpacoti	**Turruguya**	**CO**
Sicalis flaveola	**Canario**	**V**

Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Usos de los mamíferos en el área de estudio- usos: CO = Consumo, V =Venta

Nombre científico	Nombre común	USO
Bradypus variegatus	**Perezoso**	**M**
Alouatta seniculus	**Mono aullador rojo**	**C- M**
Sciurus granatensis	**Ardilla**	**M**

Fuente: Tomado del documento técnico

Según el documento de las 8 especies de reptiles reportadas para el área del proyecto, solo de una se tiene registro que es utilizada para el consumo humano, manipuladas para el comercio, para el provecho de su carne y huevos, esta es *Iguana iguana*, otras como los mamíferos reportados, son usados como mascotas.

El uso de estas especies como mascotas debido a la compra, podría estar relacionado con la presencia de turista en la zona.

Análisis técnico de la caracterización de fauna silvestre y componente hidrobiológico

Se evidencia dentro de la caracterización de fauna, demuestra la metodología y resultados como: Curva de acumulación de especies: que el esfuerzo de muestreo fue representativo Índices de diversidad; abundancia relativa; asociación de las especies con las coberturas vegetales; gremios tróficos; especies amenazadas y endémicas; uso de especies

Por lo anterior, lo presentado en el componente fauna cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales.

PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN, CON BASE EN LO DEFINIDO EN EL DECRETO 1076 DE 2015 Y EL ACUERDO 312 DEL 06 DE DICIEMBRE DE 2016

Se presentan 5 propuestas de restitución y restauración por el área solicitada de la siguiente manera:

Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2, lo cual implica la realización de una compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha.

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa y Avicennia germinans, con una compensación de un área aproximada de 5 ha. El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.

Implementación de un plan de manejo del recurso hidrobiológico y físico químico (monitoreos antes, durante y al finalizar la etapa constructiva), el cual se indica:

Monitoreo puntual Previo al inicio de las obras.
Monitoreo puntual al 50% de avance físico de las obras.
Monitoreo puntual a la finalización de la obra.
Monitoreo puntual durante la etapa de operación durante dos años consecutivos

La frecuencia de monitoreos hidrobiológicos y de físico químicos es de 2 veces al año en cada punto, un monitoreo en época seca y un monitoreo en época de lluvias

Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar, el cual contempla Supervivencia menor al 10%, 100% de hectáreas monitoreadas y 5 años de monitoreo. En cuanto a la frecuencia Año 1: 3 monitoreos y Año 2 al 5: 2 Monitoreos.

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar: Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños

A continuación, se presentan las 4 propuestas relacionadas con el componente biótico:

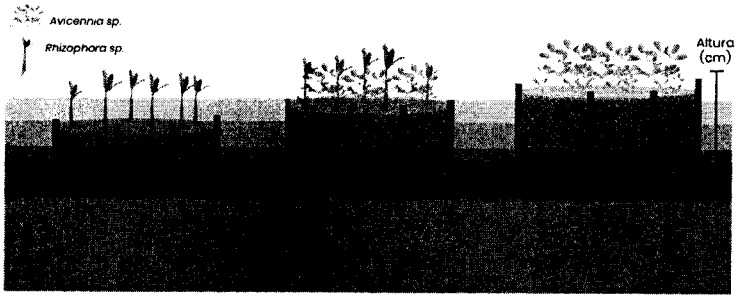
Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo	
Objetivo	Implementar una medida de restitución a través de procesos de reforestación
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores en una relación 1:2 de área intervenida Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.
Metas	Compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha. Mantenimiento forestal de 15,58 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10%
Impactos a controlar	Cambio en la cobertura vegetal Cambio en la estructura y composición florística Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre
Acciones a desarrollar	Épocas de siembra: La reforestación debe realizarse preferiblemente en épocas de lluvia para lograr el mejor prendimiento del material sembrado. En el caso que sea necesario realizar la siembra en etapa de verano, es recomendable aplicar antes de la siembra, 5 gr/árbol de hidrorretenedor que es un hidratante que, mezclado con el suelo y con el agua, le suministra humedad a la planta durante varios meses. Preparación del terreno: En caso de ser necesario se hará limpieza, con machete o guadañadora, de las malezas que puedan competir con las plántulas. Plateo: Los alrededores del sitio donde irá la planta se limpiarán en un radio de 0,50 m y posteriormente se asperjarán con un herbicida sistémico, según las dosis recomendadas por el fabricante. Hoyado y repicado: El hoyo para la siembra será de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m, se abrirá con barra o barretón, dejando la tierra repicada dentro del hueco. Siembra. En el momento de la siembra se removerá la tierra del fondo del hoyo; las bolsas serán retiradas de cada individuo con cuchillo, cuidando no desintegrar el pan de tierra para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y el aire. La planta se colocará en forma vertical, cuidando que la raíz quede recta, sin deformaciones; posteriormente se llenará con tierra y se afirmará cuidadosamente con

	la mano o el pie, teniendo presente haber retirado la bolsa antes de ello. Finalmente se dará un tirón suave hacia arriba, tomando la plántula por el tallo para ayudar al mejor reacomodamiento de la raíz. Especies. Se establecerán especies nativas. (Apoyarse en el listado de especies en la caracterización del componente florístico) Manejo de basuras. Se recogerán las basuras generadas durante el establecimiento de la plantación (bolsas de polietileno, cajas, empaques de fungicidas y fertilizantes, etc.). Mantenimiento y cuidados. Para asegurar el desarrollo de la plantación se recomienda hacer un seguimiento de la mortalidad y realizar las siguientes actividades de mantenimiento en la plantación ya establecida: Fertilización. Se aplicarán fertilizantes químicos granulados N, P, K en la forma comercial y dosis por planta, acorde con el análisis de suelos y dependerá de las recomendaciones del técnico encargado. El fertilizante será rociado superficialmente, a 20 cm de distancia del tallo del árbol y será semicubierto con tierra. Se sugieren dos fertilizaciones por plántula en los dos primeros años. Limpieza. Se realizarán controles de las hierbas que estén compitiendo por recursos con las plantas recién sembradas. Se realizarán ocho limpias, cuatro en el primer año, dos en el segundo año y dos más en el tercero. Para esta época, cuando los árboles estén establecidos y según criterio del técnico, se debe permitir el proceso de sucesión. Replateo. A la vez que se realizan las limpias, se deben efectuar nuevos plateos alrededor del árbol. Esta labor se efectúa con machete y manualmente cerca del árbol para evitar daños. El aporque se hará encima del plato con los residuos de esta labor para reintegrar nutrientes al suelo, favoreciendo así el desarrollo del árbol. Resiembra. En caso de ser necesario, dependiendo de la mortalidad que presente la plantación, se realizará la resiembra, con el fin de garantizar la sobrevivencia.

Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Habitantes del área de influencia Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades las obras a realizar Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Desde el inicio y por los años de mantenimiento que imponga la autoridad ambiental			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			

Indicadores	Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100	100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.	Porcentaje de mortalidad menor al 10%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies del DMI DE CISPATÁ	
Objetivo	Implementar una medida de rehabilitación de cobertura de Manglar
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores de acuerdo con el manual de compensaciones. Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.
Metas	Compensación un área aproximada de 5 ha Mantenimiento forestal de 5 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10% El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares
Acciones a desarrollar	Se propone a través de centros de dispersión (CD), dado que son áreas delimitadas y modificadas topográficamente para la elevación del nivel a través de la disposición de sedimento en montículos retenidos por mallas u otro material. El objetivo principal de los CD es favorecer condiciones de inundación adecuadas para el establecimiento exitoso de plántulas.  Guía para la Restauración Ecológica de Manglares El número, densidad y ubicación de centros de dispersión se debe decidir de acuerdo con la extensión y condiciones iniciales del área a restaurar, tomando en cuenta la topografía y los flujos preferenciales. Se recomienda que los centros de dispersión representen heterogeneidad topográfica (diferentes niveles topográficos, no todos a la misma altura), con lo cual se obtienen diferentes niveles de inundación, favoreciendo que la repoblación de plántulas de manglar sea de acuerdo con su tolerancia al nivel de inundación, tal como ocurre naturalmente en el ecosistema dadas las variaciones microtopográficas. Los centros de dispersión también pueden servir como centros de reforestación, lo cual permitirá a través de la restauración activa acelerar el proceso para la recuperación de la estructura vegetal. El origen del material vegetal para restaurar debe ser recolectado de las zonas conservadas aledañas al sitio (puede ser el sitio de referencia en buen estado) y considerando su composición para la elección de las especies. Se recomienda obtener el material de puntos no contiguos, separados por al menos 20 m para propiciar una mayor diversidad genética al evitar tomar todos los propágulos del mismo individuo o de parientes cercanos. Los propágulos y semillas colectados en campo se pueden mantener en contenedores de paredes abiertas o permeables y dentro del agua del sistema en niveles que no

	inunden o ahoguen el material biológico, pueden estar o no en bolsas, como recomendación es sin bolsa.			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Desde el inicio y por los años de mantenimiento que imponga la autoridad ambiental			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			

Indicadores	Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100	100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.	Porcentaje de mortalidad menor al 10%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Presupuesto

FASE DE OPERACIÓN				
ÍTEM	UNIDAD	VR UNITARIO	CANTIDAD	VR. TOTAL
Profesional forestal (20% D)	Anual	$ 7.000.000	6	$ 42.000.000
Establecimiento y aislamiento*	ha	$ 12.500.000	5	$ 62.500.000
Mantenimiento (5 años)*	ha	$ 5.000.000	5	$ 25.000.000

MONITOREO DEL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN	
Objetivo	Implementar una medida de monitoreo y evaluación de estado y sobrevivencia
Objetivos específicos	Efectuar el monitoreo de la rehabilitación propuesta de 5 hectáreas Analizar los indicadores de estado
Metas	Supervivencia menor al 10% 100% de hectáreas monitoreadas 5 años de monitoreo
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares
Acciones a desarrollar	La frecuencia de muestreo será de cada 3 - 6 meses durante el primer año, y a partir del segundo, dos anual. Los cambios de las variables a través del tiempo se analizarán con respecto a los sitios de referencia, para tener una aproximación de la trayectoria y velocidad de la recuperación. Variables Plantas Vivas Vigor

	Altura DAP Otros El monitoreo de la vegetación en el sitio restaurado comienza con la aparición de plántulas y se mide en cuadrantes de 1x1 m, cuando estas alcanzan la talla de juveniles los cuadrantes se incrementan a 5x5 m. Una vez que los individuos se convierten en adultos las parcelas son permanentes y su tamaño es de 10 x10 m. Cuando se observan plántulas en el sitio en restauración, de deben realizar las mediciones de reclutamiento, supervivencia y crecimiento también en el sitio de referencia.			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			
Indicadores				Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			
Presupuesto	$ 25.000.0000 anual			

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar	
Objetivo	Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños
Objetivos específicos	Realizar el calado de caños y la remoción del material vegetal en el cauce de los canales objeto de intervención contribuyendo con la recuperación del flujo e intercambio de aguas
Metas	100% de rehabilitación de caños y flujos
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares
Acciones a desarrollar	La rehabilitación de canales existentes se recomienda que los canales tengan forma de "zig-zag". El sedimento que se remueve para la creación de los canales debe ser rastrillado hacia los extremos o bien, si es necesario, utilizarse para rellenar sitios de menor nivel topográfico que así lo requieran, o para la creación de centros de dispersión. Proceso inicial es la remarcación de sitios y cronograma) Los metros asignados para restauración y mantenimiento de las comunidades se verificará: 1. El mecanismo de la distribución de los metros de restauración y mantenimiento de caño. 2. Fijar las fechas para realizar estas actividades en campo. 3. Medios de transporte en que se movilizaría el personal hasta la zona donde se va realizar la actividad. 4. Verificación de áreas con seguimiento con el dron 5. Actividades de campo para mantenimiento y limpieza de Caños

	Se realizará remoción de todo el material vegetal en la línea por donde pasaba el cauce, y excavaciones del tramo en metros lineales que se asignen sobre la línea del cauce principal; haciendo usos de las herramientas solicitadas para el trabajo. Se establecerán parcelas para seguimiento y monitoreo de cada uno de los sitios restaurados y se verificará la necesidad de siembra de mangle para realizar la actividad respectiva de las plántulas propuestas, durante los o meses posteriores.			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			
Indicadores				Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			
Presupuesto	$338.500.000			

Análisis técnico de la propuesta

La propuesta presentada se considera viables para la ejecución, dado que los cálculos realizados para medidas de rehabilitación están acordes al manual de compensaciones.

Es pertinente indicar que todas las propuestas presentan metas, acciones a desarrollar, tipo de medida, indicadores y presupuesto.

Las estrategias propuestas son integrales asociadas a el cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados en el proceso de sustracción.

Se considera pertinente que se debe incorporar una estrategia de participación social y de educación ambiental asociada a las propuestas; así como una propuesta de vigías ambientales o guardabosques que monitoreen la no pérdida de manglar por la vía.

CONCEPTO COMPONENTE ECOSISTÉMICO

El ecosistema del Bosque de Manglar se constituye como uno de los humedales costeros más importantes del país, comprendiendo la conexión entre el plano de inundación del río Sinú y el mar Caribe; posee un sistema de caños y ciénagas que actúa como eje conductor y regulador del humedal.

El Distrito de Manejo Integrado de la Bahía de Cispatá, la Balsa Tinajones y Sectores Aledaños del Delta Estuarino del Río Sinú, es un área protegida regional que integra el bosque de manglar más importante del departamento con una representatividad de 8.556,7Ha.

Los Bosques de manglar pertenecen característicamente a la interfase entre ecosistemas completamente terrestres y sistemas acuáticos (ríos-mar). Son ecotonos o áreas de transición que comparten características de sus ecosistemas adyacentes y que en consecuencia albergan una gran biodiversidad y endemismos de especies. Así como mamíferos (manatí, nutria, delfín, etc.), aves (Chavarri, martín pescador, etc.), reptiles (caimán, tortugas marinas, etc.) y anfibios. Sobre las raíces, crecen en forma abundante pequeños organismos: algas, hidrozoarios, esponjas, corales, anémonas, cirripedios, gasterópodos, bivalvos y crustáceos, que aprovechan el material orgánico en suspensión y luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar y caracoles.

El manglar, es un ecosistema estratégico, que provee bienes y servicios ambientales: Protección de la línea de costa contra la erosión; huracanes, tormentas; Retención de nutrientes, sedimentos y tóxicos; estabilización de la línea costera; soporte de cadenas tróficas y Biodiversidad; hábitat de especies de importancia ecológica; servicios culturales, tradicionales; soporte efectos de cambio climático; retención de CO2; productividad; sostenibilidad alimentaria; ecoturismo; investigación; trasporte acuático, etc. Y, debido a su importancia la Corporación viene adelantando acciones de conservación y uso sostenible en el ámbito de la implementación del Plan de Manejo y otras acciones de investigación desde hace más de 20 años con las comunidades y el apoyo de varias entidades, siendo este proceso reconocido a nivel Nacional e Internacional y considerado como el bosque de manglar mejor conservado del Caribe Colombiano, el cual probé un bien y servicio ambiental de carbono: en términos de reducción de emisiones de carbón.

Es por ello, que se desarrolla en el área el programa "Vida Manglar – carbono azul". La Iniciativa Carbono Azul es el primer programa centrado en mitigar el cambio climático mediante la conservación y la restauración de los ecosistemas marinos y costeros a nivel global. El carbono azul, es el carbono orgánico que capturan y almacenan los ecosistemas costeros como: Manglar, Pastos marinos y Marismas salobres. Específicamente en el manglar, el C02 se almacena en el sedimento y la biomasa, siendo en el sedimento donde se secuestra o captura la mayor cantidad de CO2.

El objetivo principal del proyecto es la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por medio de actividades que permitan la identificación, priorización y ejecución de acciones para el manejo adecuado de los manglares y el desarrollo sostenible, bajo cuatro líneas estratégicas: Fortalecimiento de la gobernanza; Proyectos productivos alternativos; Recuperación y rehabilitación de áreas de manglar; Monitoreo y control.

El proyecto nace en el 2015 como una iniciativa local institucional y comunitaria regional, denominada "Carbono azul – Vida Manglar"; la cual busca la certificación de acciones relativas a la reducción de emisiones de carbono debido a la deforestación no planeada y a la conservación de humedales costeros de manglar. Entre el 15 de mayo de 2015 a 31 de diciembre de 2018 se logró la reducción neta de 68,932 tCO2e.

Con este programa se espera reducir 939,145 tCO2e – toneladas de emisiones de dióxido de carbono, durante 30 años. Esto corresponde a 807.794 Bonos de Carbono, con miras a contribuir a la protección de altos valores de conservación comunitarios y de biodiversidad del área.

En este sentido, se vienen adelantando acciones de implementación para evitar la fuga de CO2 proveniente de la pérdida de ecosistemas de manglares, es por lo que se deben articular esfuerzos para promover y conservar el bosque de manglar presente en la zona.

El documento, hace referencia a los ecosistemas de manglares como estuarinos, su importancia, la función que cumplen y su relación con la biodiversidad. No obstante, no relaciona claramente la importancia que tienen, sin profundizar integralmente su relación en el área de AID directa e indirecta del proyecto, aun cuando es el principal factor por el cual se solicita la sustracción, teniendo en cuenta la zonificación y la reglamentación de usos que posee y la relación comunitaria con el manglar, la cual lo identifica como su principal soporte de servicios ecosistémicos entre ellos la seguridad alimentaria y el turismo.

EVALUACIÓN COMPONENTE SOCIAL.

En los requerimientos básicos para la solicitud de Sustracción de Áreas Protegidas, se resalta la necesidad de expedición del certificado de presencia de comunidades indígenas, minorías y ROM y comunidades negras, donde el MUNICIPIO DE SAN ANTERO., presenta documento certificado por el Ministerio del Interior, donde se manifiesta que **no procedencia de consulta previa** de comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras, o comunidades ROM en el área del proyecto.

Así mismo, se destaca la ejecución de la socialización del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", la cual se realizó mediante un proceso de socialización con la comunidad aledaña al proyecto iniciando con el reconocimiento de la zona en compañía del presidente de la Junta de acción comunal del sector señor. JUAN CARLOS VASQUEZ y posteriormente se realizó un trabajo de campo mediante entrevistas semi-estructurada.

En este proceso de socialización se realizó la aplicación del estudio socio económicos a través de un formato de encuesta, el cual permitió la recopilación de la información desde la fuente para la caracterización y a la vez hacer un proceso de generación del conocimiento alrededor del proyecto.

EVALUACIÓN DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Durante la revisión del Estudio de Impacto Ambiental, se evidenció que evaluación de los impactos ambientales se realizó a través de la Metodología formulada por Vicente Conesa Fernández – Vítora, la cual se fundamenta en la Matriz Causa – Efecto y permite una valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental. En esta matriz se identificaron los impactos producidos por las diferentes "Acciones" que componen el proyecto, sobre los diferentes "Factores" que constituyen el Medio Ambiente, en las diferentes etapas del proyecto.

Teniendo en cuenta las diversas etapas del proyecto Tramo II: Vía paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – zona turística de Playa Blanca, en el municipio de San Antero – Córdoba, se relacionan las actividades potencialmente generadoras de impactos durante la construcción y operación del proyecto.

Teniendo un total de 135 interacciones de impactos ambientales con las actividades a ejecutar en el proyecto, donde 88 impactos son de naturaleza negativa representando el 65%, y 47 impactos son de naturaleza positiva representando el 35% restante.

Conforme a lo anterior, es evidente que de los impactos ambientales negativos con un total de interacciones de 88 se identificó que 39 son de importancia irrelevante representando un 44%, y 49 son de importancia moderada representando el 56% restante. Por otra parte, de los impactos ambientales positivos con un total de interacciones de 47, se evidenció que 13 son de importancia moderada representando el 28%, 31 corresponden a importancia significativa representando un 66%, y los 3 impactos con importancia muy significativa representan el 6% restante.

En este sentido, se puede apreciar de manera tajante y evidente que de los impactos ambientales identificados y evaluados, aquellos de mayor importancia, es decir, con calificación significativa y muy significativa resultan ser impactos de naturaleza positiva, en los medios biótico, abiótico y socioeconómico. Así las cosas, lo expuesto con anterioridad da como resultado interpretar que la sustracción del DMI de Cispatá, La Balsa, Tinajones y Sectores Aledaños al Delta del Sinú para desarrollo del proyecto denominado "Tramo II: Vía Paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – zona turística de playa blanca, municipio de San Antero - Córdoba", traerá consigo beneficios ambientales para todos los componentes del medio, principalmente para el medio socioeconómico, tal como es posible evidenciar en la matriz de valoración de impactos.

Los impactos negativos más significantes en el proyecto se relacionan más que todo a la alteración de los recursos naturales más específicamente el suelo, presentando impactos como Alteración de capa orgánica de los suelos, Modificación del paisaje y geoformas del terreno, Cambio en la susceptibilidad a la erosión, Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos y Alteración de capa orgánica de los suelos. Otros impactos a tener en cuenta para este proyecto son la Alteración de calidad de aire por material particulado, Incremento en el nivel de ruido y Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero.

De igual manera este proyecto trae consigo impactos ambientales positivos que son de importancia ambiental muy significativos en temas de infraestructura como lo son: los Cambios en la infraestructura vial, Cambio de usos y restricciones temporales de vías de acceso también podemos encontrar impactos significativos como lo es los cambios en la oferta y demanda de empleo

En este sentido, de manera general la Evaluación de Impactos Ambientales para cada una de las etapas del proyecto, fue realizada de acuerdo a los lineamientos propuestos por la Metodología General de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo tanto, se considera aceptable, en el marco de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero – Córdoba.

EVALUACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA.

La evaluación del Plan de Contingencia del "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II:

VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", permitió evidenciar que dentro de los factores fundamentales, se realizó la identificación de amenazas donde se relacionan cada una de las posibles contingencias que pueden ser presentadas por la ejecución de las actividades del proyecto; el análisis de vulnerabilidad, donde se relacionan aspectos del área del proyecto y su área influencia; y el cálculo de riesgos, exponiendo una calificación de riesgo crítico, es decir, que pueden llegar a generar graves afectaciones al medio y la comunidad en general, por lo cual se hacía necesario establecer programas con acciones puntuales respecto al control y manejo de las amenazas identificadas por la empresa.

Considerando lo anterior, se identificó el diseño de 7 programas o procedimientos operativos organizados para la atención de emergencias y contingencias que puedan presentarse en las etapas de montaje y operación.

Ahora, el estado de cumplimiento general de la Metodología General de Estudios Ambientales del MADS y los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, referente a la formulación del Plan de Gestión del Riesgo y Contingencias, se muestra a continuación:

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
INTRODUCCIÓN Se presenta y señala la importancia del plan, origen, antecedentes y aplicación de este.	X		Los origen e importancia quedan establecidos en el marco normativo. En la estructura organizacional se establecen funciones y responsabilidades para el Plan de Contingencias
JUSTIFICACIÓN Se precisan los aspectos que dieron lugar a la ejecución del plan.	X		Se considera aceptable
OBJETIVOS **General:** Finalidad de la elaboración del plan. **Específicos:** Factores para lograr la finalidad del plan.	X		Se considera aceptable
INFORMACIÓN GENERAL Se describen las actividades que desarrolla la organización y su ubicación.	X		Se considera aceptable
IDENTIFICACION DE AMENAZAS Descripción e identificación de las amenazas o aspectos iniciadores de eventos en las diferentes fases de la empresa.	X		Se realiza una identificación y clasificación de amenazas Externas e Internas.
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Se exponen las características propias de los elementos expuestos a las amenazas, relacionada con sus diferentes componentes.	X		Se realiza una clasificación y evaluación con todos los grupos y actores que pueden verse expuestos
CALCULO DE RIESGO Se realiza cálculo del riesgo, considerando la metodología planteada, teniendo en cuenta que riesgo es determinado por la probabilidad de ocurrencia y el impacto.	X		Se utilizan las normas técnicas colombianas GTC 45 y NTC 5254 para la realización del calculo

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
ESQUEMA ORGANIZACIONAL Esquema de la organización con personal disponible para atención de emergencias.	X		Se realiza una estructura organizativa para para atender oportunamente la ocurrencia de un evento
PROGRAMAS DE CONTINGENCIA Documentos que definen acciones para enfrentar las situaciones de calamidad, desastre o emergencia para condiciones puntuales.	X		Se establecen 7 programas que definen las acciones a realizar durante las emergencias
PLAN INFORMATIVO Incluye los directorios telefónicos de autoridades, entidades y servicios a nivel municipal, departamental y nacional, relacionados con la respuesta a una emergencia.	X		Se diseñan dos 2 programas: comunicación y educación, de igual forma se puede encontrar los contactos de las entidades de apoyo externo
SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN Se establecen las acciones para realizar seguimiento y divulgación a las autoridades competentes del Plan de Contingencias.	X		Se considera aceptable

Tabla 45. Evaluación del plan de contingencia.

De esta manera, evaluados y verificados cada uno de los componentes, programas, actividades principales y específicas, y demás aspectos que componen el Plan de Contingencias, se identificó que estos se encuentran ajustados a los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco general de los planes de contingencia, así como lo establecido en la Metodología General para Elaboración de Estudios Ambientales del MADS.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la solicitud de Sustracción de Área Protegida, MUNICIPICIO DE SAN ANTERO, identificada con NIT No. 800.096.781 - 8 representada legalmente por el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN identificado con cedula de ciudadanía No. 1.315.615.529 de San Antero, para desarrollo del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", las actividades realizadas y la evaluación ambiental del presente concepto técnico, efectuadas por parte de profesionales adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS, se puede concluir lo siguiente:

Que, mediante Auto CVS No. 13458 del 10 de junio del 2022, se inicia trámite de solicitud de Sustracción de Área Protegida, presentada por el Señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", ubicado en el municipio de San Antero.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST-1179 de 24 agosto del 2021, resuelve lo siguiente:

"(...) ***PRIMERO****. Que* ***no procede*** *la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto:* ***"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"****, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."*

"(...)

SEGUNDO. *Que* ***no procede*** *la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto:* ***"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"****, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."*

"(...)

TERCERO. *Que* ***no procede*** *la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto:* ***"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"****, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

Que el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO" según el certificado de uso del suelo expedido por la secretaria de Planeación e Infraestructura municipal de San Antero a través de certificaciones expedidas el día 15 de octubre de 2021 estable que el predio se encuentra con un Uso de Suelo Clasificado como **Bien de Uso Público.** Que en concordancia con las disposiciones del acuerdo N° 033 "***POR CUAL SE ADOPTA LA REVISION ORDINARIA Y LOS AJUSTES DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITOTIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO"*** de fecha 3 de diciembre de 2007, el predio ***es apto*** para la construcción proyectada.

Que el proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", del MUNICIPIO DE SAN ANTERO, se desarrollara bajo las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126

2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802
7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095
22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205
26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393
35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

Que, El área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, el cual es la vía propuesta, los derechos de vía y un buffer de 5 metros de impactos.

Si bien el área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, se resalta que el área de manglar dentro del proyecto a intervenir es de 0,8 hectáreas y pertenece a la categoría de Recuperación para la preservación del bosque de mangle.

No se evidencia programas de educación ambiental relacionados con la problemática de venta de fauna silvestre para mascotas y consumo en la zona.

El documento sustenta la necesidad de la construcción del proyecto vial, sin embargo, el diseño debe garantizar la conectividad en el sistema, así como adoptar las medidas para conservar el área manglar, evitando promover la fragmentación en el tiempo paralelo a la vía.

La caracterización florística cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales, en el cual se hizo énfasis solicitado en el Bosque Manglar como cobertura natural de importancia.

La caracterización faunística cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales.

Se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

Se identificó que se requiere ejecutar las actividades de aprovechamiento de setecientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete puntos diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera. No obstante, se encontró en el inventario que las especies *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle* poseen solamente 239 individuos, lo que equivale a un volumen de 62,94 m3; lo cual es el 32,92% de los individuos requeridos para aprovechamiento forestal. El resto, de especies pertenecen a ecosistemas de tierra firme transformados como pastos arbolados, mosaico de pastos y espacios naturales.

Se evidencia un análisis de fragmentación y conectividad en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Debido a los procesos de fragmentación que se presentan en el área se deberá revisar la relación de la obra en el sistema, puesto que debe ser coherente con la funcionalidad del ecosistema de manglar.

No se consideran en la construcción del proyecto, la posibilidad del desarrollo y expansión de otros procesos productivos aparte del turismo, como asentamientos paralelos a la vía.

Se consideran viables y adecuadas las propuestas de restitución y rehabilitación, dado que garantiza el enfoque en el ecosistema de importancia:

- Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2, lo cual implica la realización de una compensación de un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha.

- Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, con una compensación de un área aproximada de 5 ha. El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.

- Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar, el cual contempla Supervivencia menor al 10%, 100% de hectáreas monitoreadas y 5 años de monitoreo. En cuanto a la frecuencia Año 1: 3 monitoreos y Año 2 al 5: 2 Monitoreos.

- No se relacionan proceso de monitoreo de fauna silvestre asociados a las actividades de restauración de manglar, los cuales son variables que soportan y complementan el éxito de las acciones de restauración y/o rehabilitación del ecosistema.

- Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar: Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños

En la evaluación de impactos ambientales se identificó que, la tendencia de calidad ambiental se encamina a escenarios con condiciones de representatividad de moderado a irrelevante, en la etapa de construcción, montaje y operación, sin embargo, es importante destacar la presencia de impactos positivos a nivel socioeconómico. A su vez, para cada uno de los impactos generados se propone establecer las medidas de manejo a las que haya lugar para prevenir, controlar, minimizar o compensar las afectaciones generadas.

La Evaluación de Impactos Ambientales para las diferentes etapas del proyecto, fue realizada conforme a los lineamientos establecidos por la Metodología General de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo tanto, se considera aceptable, en el marco de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero – Córdoba.

Se considera que el documento sustenta técnicamente la solicitud de sustracción en cuanto a que presenta la información biótica completa, basada en metodologías adecuadas y con análisis enfocados a la cobertura de manglar.

En el componente de Flora, la información aportada es suficiente técnicamente para soportar la solicitud de sustracción, en el cual el aprovechamiento de bosque de manglar equivale a 0,8 hectáreas con 239 individuos y un volumen de 62,94 m3 de las especies *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle.*

No obstante, se evidencia 2 puntos claves dentro de la conectividad, en el cual, dentro del Estudio de impacto ambiental del proyecto, se deben considerar medidas de manejo en las obras hidráulicas que garantice el flujo y conexión natural de las coberturas de manglar que quedan de lado a lado de la vía.

Que, el estado de cumplimiento general de la Metodología General de Estudios Ambientales del MADS y los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, referente a la formulación del Plan de Gestión del Riesgo y Contingencias, se muestra a continuación:

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
INTRODUCCIÓN Se presenta y señala la importancia del plan, origen, antecedentes y aplicación de este.	X		Los origen e importancia quedan establecidos en el marco normativo. En la estructura organizacional se establecen funciones y responsabilidades para el Plan de Contingencias
JUSTIFICACIÓN Se precisan los aspectos que dieron lugar a la ejecución del plan.	X		Se considera aceptable
OBJETIVOS **General:** Finalidad de la elaboración del plan. **Específicos:** Factores para lograr la finalidad del plan.	X		Se considera aceptable
INFORMACIÓN GENERAL Se describen las actividades que desarrolla la organización y su ubicación.	X		Se considera aceptable
IDENTIFICACION DE AMENAZAS Descripción e identificación de las amenazas o aspectos iniciadores de eventos en las diferentes fases de la empresa.	X		Se realiza una identificación y clasificación de amenazas Externas e Internas.
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Se exponen las características propias de los elementos expuestos a las amenazas, relacionada con sus diferentes componentes.	X		Se realiza una clasificación y evaluación con todos los grupos y actores que pueden verse expuestos
CALCULO DE RIESGO Se realiza cálculo del riesgo, considerando la metodología planteada, teniendo en cuenta que riesgo es determinado por la probabilidad de ocurrencia y el impacto.	X		Se utilizan las normas técnicas colombianas GTC 45 y NTC 5254 para la realización del calculo
ESQUEMA ORGANIZACIONAL Esquema de la organización con personal disponible para atención de emergencias.	X		Se realiza una estructura organizativa para para atender oportunamente la ocurrencia de un evento
PROGRAMAS DE CONTINGENCIA Documentos que definen acciones para enfrentar las situaciones de calamidad, desastre o emergencia para condiciones puntuales.	X		Se establecen 7 programas que definen las acciones a realizar durante las emergencias
PLAN INFORMATIVO Incluye los directorios telefónicos de autoridades, entidades y servicios a nivel municipal, departamental y nacional, relacionados con la respuesta a una emergencia.	X		Se diseñan dos 2 programas: comunicación y educación, de igual forma se puede encontrar los contactos de las entidades de apoyo externo
SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN Se establecen las acciones para realizar seguimiento y divulgación a las autoridades competentes del Plan de Contingencias.	X		Se considera aceptable

El Plan de Contingencias, se encuentra ajustado a los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco general de los planes de contingencia, así como lo establecido en la Metodología General para Elaboración de Estudios Ambientales del MADS.

(...)

Que, por lo expuesto al Consejo Directivo de la Corporación y ceñido al marco legal vigente

ACUERDA:

ARTÌCULO PRIMERO: AUTORIZAR la sustracción definitiva del Área Protegida presentada por el **MUNICIPIO DE SAN ANTERO** con **NIT 800096781-8**, representado legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURÁN,** identificado con cédula de ciudadanía **No. 15.615.529** de San Antero, para desarrollo del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA, sobre las siguientes coordenadas geográficas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126
2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802
7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095
22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205

26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393
35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

PARÁGRAFO PRIMERO: La vigencia de la Sustracción será dada para un área de **SIETE COMA SETENTA Y NUEVE HECTAREAS (7,79 Ha)**, en dicho periodo el usuario deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Estudio Técnico Ambiental, Plan de Contingencia, Restauración Ecológica y las demás que se requieran.

PARÁGRAFO SEGUNDO: APROBAR el Plan de Contingencias presentado por el **MUNICIPIO DE SAN ANTERO** con **NIT 800096781-8**, representado legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURÁN,** identificado con cédula de ciudadanía **No. 15.615.529** de San Antero, para el proyecto MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO, direccionados a dar un adecuado manejo o protección de los recursos que pudieran verse afectados negativamente por la ejecución del proyecto.

ARTÍCULO SEGUNDO: El **MUNICIPIO DE SAN ANTERO** con **NIT 800096781-8**, representado legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURÁN,** identificado con cédula de ciudadanía **No. 15.615.529** de San Antero, deberá cumplir con las siguientes recomendaciones y obligaciones:

- Deberá ejecutar efectivamente las medidas de manejo ambiental, contempladas en el documento técnico, en las fases de construcción y operación del proyecto.

- Deberá remitir mensualmente de evaluación ecosistémica de los componentes bióticos, hidrológicos y de macro y micronutrientes, conforme avanza la construcción de la infraestructura.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, estructurar y considerar medidas de manejo en las obras hidráulicas que garantice el flujo y conexión natural de las coberturas de manglar que quedan de lado a lado de la vía.

- La propuesta de rehabilitación y de restauración como la de monitoreo del bosque de manglar, se debe enfocar dentro de la misma área de influencia; con el objetivo de aumentar y mejorar la estructura y función de las áreas de manglar que estarán asociadas a la vía, por lo cual, en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo dichos ajustes para aprobación de la CAR CVS.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo incluir programas de monitoreo de fauna silvestre, en las zonas de restauración y rehabilitación de manglar, como indicadores biológicos de las actividades de restauración, los cuales están sujetos a la aprobación de la CAR CVS.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo estructurar e incluir programas de educación ambiental en la zona, asociados a la protección de fauna silvestre debido a la venta para consumo y mascotas, los cuales están sujetos a la aprobación de la CAR CVS.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo incluir programas de salvaguardas en el ecosistema de manglar, en el que se vinculen las comunidades, con el objeto de que se garantice la conservación de este en las áreas de influencia directa del proyecto, el cual está sujeto a la aprobación de la CAR CVS.

- Deberá aportar al programa de vida manglar a través de financiación de actividades de la línea estratégica de: **Recuperación y rehabilitación de áreas de manglar; Monitoreo y control**, como aporte a la mitigación de las fugas de carbono debido a la construcción del proyecto vial.

- Considerando que la extracción de la cantidad y el porte de árboles de mangle que se deben talar para la construcción de la vía, está relacionado con un cambio en el uso del suelo y por lo tanto, la posibilidad de ocasionar degradación en una parte del ecosistema de manglar, es alta y además, con ello se presentaría la liberación de CO2 a la atmósfera, siendo este un ecosistema de carbono azul, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO deberá en un término no mayor a 90 días contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo realizar y remitir a la CAR CVS una evaluación de las existencias de carbono orgánico en suelos y en la biomasa aérea, para establecer la pérdida del carbono que se ha secuestrado por años en ese sector de manglar y poder compensar de alguna. De acuerdo con la recomendación de INVEMAR, entidad que ha realizado las estimaciones de captura de CO2, en el ecosistema de manglar del DRMI.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO en el estudio de impacto ambiental deberá incorporar una estrategia social y de educación ambiental amplia y con participación comunitaria; de tal forma que se garantice la no disminución de la cobertura del bosque de manglar. Así como una propuesta de vigías ambientales o guardabosques que monitoreen la no pérdida de manglar por la influencia del proyecto.

- Deberá realizar monitoreo continuo del flujo laminar del agua y no permitir el establecimiento o acumulación de macrófitas acuáticas que puedan generar la obstrucción de las estructuras de paso y en consecuencia el deterioro del recurso hídrico. Con estas acciones se garantiza el equilibrio del ecosistema y se evita que la capacidad de resiliencia de este se altere.

- El Municipio de San Antero deberá realizar jornadas de limpieza y mantenimiento de los cuerpos de agua superficial y obras de infraestructura según las necesidades de garanticen el adecuado flujo del recurso hídrico y por ende el equilibrio del ecosistema, con una frecuencia de cuatro (4) meses tanto en la fase de construcción como en la fase de operación del proyecto.

- Debra monitorear la calidad del agua en los cuerpos de agua superficiales contemplando como mínimo los siguientes parámetros:

Parámetros	Unidad
Temperatura	°C
pH	Unidades
Turbidez	NTU
Conductividad	Us/cm
Oxígeno Disuelto	mg/l
Solidos Totales	mg/l
Solidos Disueltos	mg/l
Solidos Suspendidos	mg/l
DBO_5	mg/l
DQO	mg/l
Fenoles Totales	mg/l
Acidez Total	mg/l
Grasas y Aceites	mg/l
Coliformes Totales	NMP/100ml
Coliformes Fecales	NMP/100ml
Fosforo Total	mg/l
Nitrógeno Total	mg/l
Potasio	mg/l
Color Verdadero	UPC

- Realizar la evaluación y análisis en diez (10) sitios bien distribuidos en el área de influencia del proyecto sobre el DMI de Cispatá, La Balsa, Tinajones, y Sectores aledaños al Delta del Sinú, realizando un contraste entre los resultados de análisis en cuatro épocas y la línea base o muestra de control, incluyendo a partir de la segunda toma de muestras en la fase de construcción los resultados que se hayan generado anteriormente, incluyendo en un reporte e informe las gráficas de cada parámetro y su respectiva interpretación para observar el comportamiento de las variables durante la ejecución del proyecto. Dicho reporte deberá ejecutarse y remitirse a esta corporación de manera semestral durante un periodo de diez (10) años a partir del inicio de las fases de construcción, incluyendo los siguientes parámetros: Perfil Vertical de Temperatura, Solidos Totales, disueltos y suspendidos, Oxígeno Disuelto, pH, DBO_5, DQO, fosforo total y orgánico, ortofosfatos, nitrógeno total, $N\text{-}NO_3$ $N\text{-}NH_3$, Sulfuros, Pesticidas organoclorados en tejidos de peces, coliformes fecales y totales, clorofila, fitoplancton, zooplancton, algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos y macrófitas acuáticas.

- Deberá presentar en un término no mayor a 2 meses a partir a la ejecutoria del presente acto administrativo, un informe técnico del comportamiento hidráulico del sector, donde se incluyan resultados de observaciones de condiciones actuales de las obras realizadas, relación de niveles máximos y mínimos de caudales del área donde circulan las aguas y condiciones actuales en aras de verificar procesos erosivos, socavación o desbordamiento de aguas, además, relacionar medidas ambientales ejecutadas y registro fotográfico que evidencie la totalidad de lo antes mencionado, donde posteriormente y con una frecuencia anual deberá remitir dichos estudios con un análisis donde se contrarresten y comparen cada uno de los resultados obtenidos en los

estudios hidráulicos de tal forma que se concluyan los cambios de las condiciones del medio.

- Deberá reestructurar el diseño de las obras hidráulicas contempladas en el proyecto para aumentar la sección hidráulica de tal manera que se garantice un mayor flujo de agua sobre el área, haciendo especial énfasis que sobre los puntos clave de interés y análisis del estudio técnico (ver siguiente figura) sobre los cuales se hace necesario el establecimiento de obras hidráulicas de dimensiones mayores.

Puntos claves de interes y analisis en el estudio técnico



- La Corporación CVS verificará y supervisará en cualquier momento y sin previo aviso, las actividades y el cumplimiento de las obligaciones señaladas en el documento técnico, Restauración Ecológica y en el presente acto administrativo.

- En desarrollo del proyecto, la Corporación CVS podrá hacer las exigencias, aclaraciones, recomendaciones y demás pronunciamiento que estime necesarias, desde el punto de vista ambiental.

- El beneficiario de la presente autorización deberá gestionar ante las demás autoridades los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran durante el desarrollo de las actividades efectuadas y acatará las disposiciones relacionadas con el control, prevención y defensa del medio ambiente, expedidas por las autoridades nacionales, territoriales y municipales.

- De conformidad con la normatividad vigente, las comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, deberán ser informadas por parte del ejecutor del proyecto, en relación con la naturaleza del mismo, los impactos ambientales y sobre las medidas previstas y así mismo una vez iniciadas las actividades deberán ser periódicamente informadas y participes de los resultados de implementación de las medidas correctivas que de este se deriven y deberá remitir a la Corporación CVS las respectivas evidencias físicas y/o magnéticas o audiovisuales de las acciones y actuaciones.

- Deberá informar a la Corporación CVS, con quince (15) días hábiles de anticipación, lugar y calendario de realización de eventos de información a la comunidad, capacitación ambiental y programa de veeduría cívica, monitoreos, entre otros, con el objeto de que funcionarios de esta corporación puedan hacerse participes en la realización de dichos eventos.

- Deberá dar cumplimiento en todas las partes en que sea aplicable la Resolución No. 541 de 1994, "*Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concreto y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación*", o la norma que lo complemente, sustituya o derogue.

- Deberá informar previamente y por escrito a la Corporación CVS cualquier modificación que implique cambios en las características técnicas del proyecto para su evaluación y aprobación, como los debidos documentos soporte técnicos, con dos meses de anticipación.

- El beneficiario de la autorización de Sustracción de Área Protegida será responsable del daño ambiental que cause la obra, los contratistas y personal a su cargo, en cualquier momento. De igual forma, en cualquiera de las etapas del proyecto, se generan afectaciones al medio, el beneficiario de la autorización de la Sustracción de Área Protegida deberá realizar actividades para corregir los efectos causados, en aras de eliminar los factores que alteren negativamente el suelo, las aguas superficiales o subterráneas y demás recursos naturales del área.

- En caso de detectarse durante el tiempo de ejecución de las obras u operación del proyecto efectos no previstos, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediata a la Corporación CVS para que determine y exija la adopción de medidas correctivas que considere necesarias, sin prejuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de esta para impedir la degradación del ambiente. El incumplimiento de estas medidas será causal para la aplicación de las sanciones legales vigentes.

- El beneficiario de Sustracción deberá suministrar por escrito a los contratistas y en general todo el personal involucrado en el proyecto, la información sobre las obligaciones, medidas de control y prohibiciones establecidas en el acto administrativo, así como aquellas definidas en el estudio técnico presentado, y deberá exigir el estricto cumplimiento de estas.

- El beneficiario deberá garantizar las condiciones de conectividad hidrológica y ecosistémica del área de influencia del proyecto, en especial las zonas de proliferación de manglar, con el fin de permitir la continuidad de características bióticas de la zona de ubicación de la vía.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO, en lo que respecta al ordenamiento territorial de la zona adyacente al tramo vial (VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO), deberá realizar la prohibición de expansión urbana y sólo destinar tales áreas para rehabilitación, restauración y conservación, donde igualmente, deberá ejecutar los controles a los que haya lugar para

impedir la invasión del territorio y evitar la degradación del ecosistema de manglar existente.

- El beneficiario deberá realizar actividades de rehabilitación y restauración de los ecosistemas de manglar existentes en la zona adyacente al tramo vial (VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO) que sería construido, de tal forma que se conserven e incrementen las coberturas de dichas especies.

- Deberá en realizar un análisis predial que detalle la claridad de títulos y tenencia de la propiedad sobre lo terrenos aledaños a la vía propuesta, con el fin de tener claridad sobre los límites de terrenos en el área de influencia de la vía, y que no se presenten futuras invasiones y expansión de terrenos en el área que puedan afectar el ecosistema, el cual deberá ser remitido a la CAR CVS en un término no mayor a 90 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO, en el estudio de impacto ambiental que será presentado para la evaluación de solicitud de licencia ambiental para el proyecto "TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", deberá establecer en el plan de compensación para el componente biótico propuestas enmarcadas en la Resolución 3-0235 del 28 de diciembre de 2022 "*Por medio de la cual se adoptan lineamientos para establecer las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para los trámites ambientales de competencia de la CVS*", así como la normatividad que la complemente.

- Cabe aclarar que las medidas de manejo y compensatorias interpuestas para la sustracción del Distrito de manejo integrado de Cispatá serán independientes a las medidas de manejo, compensación y demás requerimientos que puedan ser incluidos en la Licencia Ambiental en caso de ser aprobada.

- La CVS, se reserva el derecho de solicitar nueva información si el proyecto así lo amerita, con el objeto de dar un adecuado manejo ambiental, así como para el seguimiento ambiental del proyecto y su área de influencia.

- El incumplimiento a lo anteriormente estipulado podrá conllevar a la suspensión temporal o definitiva del proyecto y/o a la aplicación de las sanciones descritas en la Ley 99 de 1993, Ley 1333 de 2009, Decreto 1076 de 2015 y "Decretos reglamentarios".

PARÁGRAFO: La aprobación de la sustracción del DMI de Cispatá no es causal de autorización de la Licencia Ambiental que deberá ser solicitada para desarrollo del proyecto, toda vez que este último comprende un trámite independiente y está sujeto a evaluación por parte de la autoridad ambiental.

ARTÍCULO TERCERO: Notificar el presente acuerdo al **MUNICIPIO DE SAN ANTERO** con **NIT 800096781-8**, representado legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURÁN,** identificado con cédula de ciudadanía **No. 15.615.529** de San Antero, o a su apoderado legítimamente constituido, de acuerdo con lo establecido en el artículo 69 y siguientes del C.P.A.C.A.

ARTÍCULO CUARTO: Comunicar el contenido del presente acto administrativo a la Gobernación de Córdoba.

ARTÍCULO QUINTO: En firme remítase copia del presente acuerdo a la ANI, y a la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales ANLA.

ARTÍCULO SEXTO: Contra el presente acuerdo procede recurso de reposición, el cual podrá interponerse por escrito, dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación, según lo establecido en el artículo 76 del C.P.A.C.A.

ARTÍCULO SÉPTIMO: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su aprobación.

COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Montería a los (20) días del mes de febrero de 2023,

ORLANDO BENÍTEZ MORA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO

CESAR RAFAEL OTERO FLÓREZ
SECRETARIO DEL CONSEJO DIRECTIVO

CONCEPTO TÉCNICO ALP No. 2023 - 116

PROYECTO: SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA.

BENEFICIARIO: MUNICIPIO DE SAN ANTERO.

ASUNTO: Evaluar la solicitud de sustracción del DMI de Cispatá, la balsa, tinajones, y sectores aledaños al delta del Sinú, para el tramo II: vía paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – Zona Turística De Playa Blanca.

UBICACIÓN: Municipio De San Antero – Córdoba.

FECHA CONCEPTO: 27 – Enero – 2023

1. ANTECEDENTES

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221105086 del 01 de Junio de 2022, el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, en calidad de Alcalde del MUNICIPIO DE SAN ANTERO, presento solicitud de sustracción del Distrito Regional de Manejo Integrado de Cispatá para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO" departamento de Córdoba. Presentando los siguientes documentos:

- Cédula de Ciudadanía del Alcalde
- Acta de posesión del Alcalde
- RUT del municipio
- Certificado de uso del suelo
- Certificado de no procedencia de consulta previa del Ministerio del Interior
- Certificado de libertad y tradición de los predios
- Acta de socialización del proyecto
- Documento técnico de solicitud de sustracción
- Costos estimados de inversión y operación del proyecto
- Modelo hidrológico del proyecto
- Modelo hidrogeológico del proyecto
- Matriz de identificación de impactos ambientales
- Matriz de evaluación de impactos ambientales
- Base de datos de flora
- Base de datos de fauna
- GEODATABASE.

Mediante oficio con radicado No. 20222108083 del 02 de Junio de 2022 la CAR-CVS solicita para dar continuidad con el trámite de Evaluación Ambiental de la solicitud de Sustracción de Área Protegida al MUNICIPIO DE SAN ANTERO. deberá cancelar la suma de CINCO MILLONES SEISCIENTOS VEINTITRÉS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA PESOS M/CTE ($5.623.480. oo)

Mediante el recibo de caja N° 62811con fecha del 10 de Junio del 2022, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO., realiza el pago por concepto de Evaluación Ambiental a una solicitud de Licencia Ambiental.

Mediante Auto No. 13458 del 10 de Junio del 2022, se inicia trámite de solitud de Sustracción de Área Protegida, presentada por el Señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", ubicado en el municipio de San Antero.

Mediante oficio con radicado No. 20222108541 del 13 de Junio de 2022 la CAR-CVS notifica electrónicamente el contenido del Auto No. 13458 al Señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20222110106 del 06 de julio de 2022, La CAR CVS hizo la solicitud a el MUNICIPIO DE SAN ANTERO. para él ajuste y complemento del estudio de impacto ambiental con sus anexos y soportes de la solicitud de Sustracción de Área Protegida.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221107323 del 05 de Agosto del 2022 el señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., presento todos los ajustes requeridos por la CAR CVS.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221109649 del 05 de Octubre de 2022 el señor HERNANDO GARCIA MARTINEZ, director general del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, da respuesta a la solicitud de concepto técnico para la Sustracción.

Mediante oficio radicado CVS No 20221111118 del 18 de Noviembre de 2022 el señor LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE da respuesta a la Solicitud de Aportes en procesos de Sustracción de Área Protegida.

Mediante Concepto Técnico ALP 2023 – 095 del 23 de enero de 2023 se realizó evaluación componente Biótico para la solicitud de SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA.

2. CONSIDERACIONES

De acuerdo a lo establecido en la Ley 99 de 1993, Artículo 31, numeral 2, es deber de las Corporaciones Autónomas Regionales, "Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo a las normas de carácter superior y de conformidad a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. "Numeral 12 "Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

2.1 PRESENCIA DE COMUNIDADES INDIGENAS, MINORIAS Y ROM Y/O COMUNIDADES NEGRAS – MINISTERIO DEL INTERIOR.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST- 1179 de 24 agosto del 2021, resuelve lo siguiente:

"(...) **PRIMERO**. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "**CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**", localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."

"(...)

SEGUNDO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."

"(...)

TERCERO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE**

CÓRDOBA", localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

2.3 CONCEPTO DE USO DEL SUELO – PLANEACIÓN MUNICIPAL

La Secretaría de Planeación e Infraestructura municipal de San Antero a través de certificaciones expedidas el día 15 de Octubre de 2021, que según acuerdo No. 033 "***POR CUAL SE ADOPTA LA REVISION ORDINARIA Y LOS AJUSTES DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITOTIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO"*** *con referencias catastrales y matriculas inmobiliarias varias* ***con coordenada geográfica de inicio: 09°24'22.78"N – 75°46'21.14"O Y coordenada final 09°24'0.79"N – 75°46'21.14"O***, presenta un Uso de Suelo Clasificado como **Bien de Uso Público.** Que en concordancia con las disposiciones del acuerdo N° 033 de fecha 3 de diciembre de 2007, el predio ***es apto*** para la construcción proyectada.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Considerando que la localidad de Playa Blanca cada día toma mayor importancia como destino turístico y que esta actividad forma parte de uno de los principales sectores económicos a nivel mundial y opera como fuente de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de un área geográfica, es indispensable disponer de una infraestructura vial adecuada y eficiente que permita generar mayores incentivos de inversión, generando así mayores ingresos a la población local y así mejorar el nivel de vida de los habitantes de San Antero.

Si bien la red vial urbana e interurbana del municipio de san antero en su mayoría presenta un buen estado, las vías actuales son insuficientes porque el volumen de tránsito a aumentado y hace necesaria su expansión para evitar una excesiva concentración en el flujo vehicular sobre todo en alta temporada de turismo, además de que existe en gran medida carencias en cuanto a zonas peatonales y ciclovías.

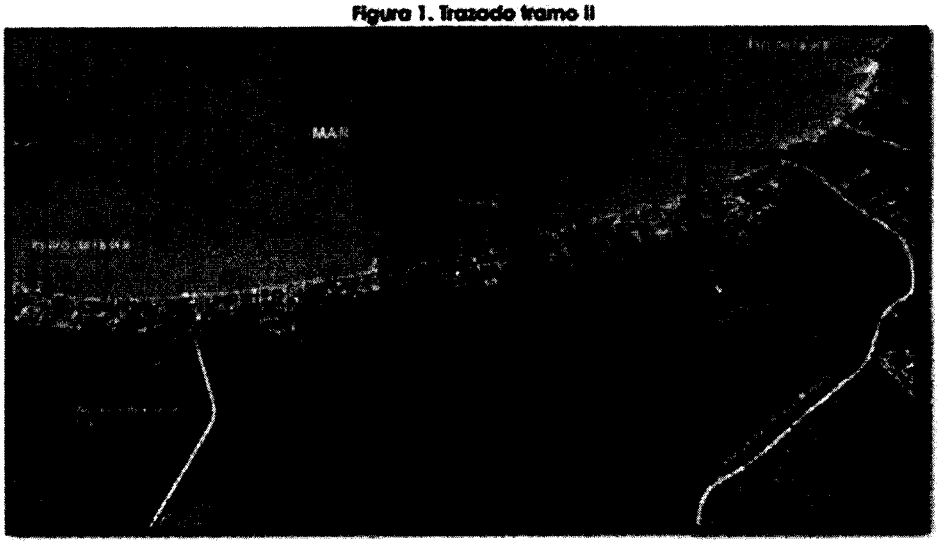
3.1 LOCALIZACIÓN

El proceso de sustracción del DMI Cispatá – La Balsa – Tinajones y sectores aledaños del delta del Rio Sinú se encuentra en el municipio de San Antero, este es un municipio ubicado en la costa norte de Colombia, en el departamento de Córdoba, aproximadamente a 75 km de su capital (Montería), sobre la vía que conduce a los municipios de Coveñas y Tolú. Está localizado en la región del bajo Sinú, en la parte Norte del departamento.

El Municipio se encuentra localizado en la región del bajo Sinú y pegado a la costa del Mar Caribe. La principal característica del territorio de San Antero es que es bastante irregular, debido a su topografía quebrada y ondulada especialmente en el casco urbano, que va desde los 25 hasta los 55 metros aproximadamente. La zona costera, manglárica y

de playas se encuentra a muy poca altura sobre el nivel del mar, siendo el promedio igual a 5 metros.

Figura 1. Trazado tramo II



Fuente: Equipo consultor 2022

En la tabla que se presenta a continuación, se relacionan las coordenadas de localización del proyecto:

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto

NOMENCLATURA	PR INICIAL	PR FINAL	COORDENADAS INICIAL		COORDENADAS FINAL	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
A-1 Sector Bucaneros - La Viuda	K0+000.00	K1+820.55	1.143.240.761	1.531.545.015	1.144.834.964	1.532.231.471
A-2 Sector La Viuda	K0+000.00	K0+545.18	1.144.868.518	1.532.273.704	1.145.234.872	1.532.668.386
A-3 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+059.04	1.144.777.956	1.532.292.254	1.144.824.187	1.532.258.263
A-4 Glorieta	K0+000.00	K0+107.43	1.144.833.781	1.532.251.212	1.144.833.780	1.532.251.221
A-5 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+061.41	1.144.781.235	1.532.299.321	1.144.838.535	1.532.277.464
A-6 Sector Bucaneros	K0+000.00	K0+028.46	1.144.892.515	1.532.226.935	1.144.876.699	1.532.246.116

Fuente: Equipo consultor 2022

La construcción Vía Paralela a la playa desde el Sector Bucaneros hasta el sector la Viuda objeto de los estudios y diseños se encuentra clasificado, como vía urbana del municipio de San Antero, comprendida en la localidad de Playa Blanca.

Tabla 2. Localización tramo II.

PUNTO	Abscisa
Punto Inicio	K0+000.00
Punto Final	K0+545.18

Fuente: Equipo consultor 2022

La longitud de la vía a construir incluyendo la glorieta y sus respectivos accesos es de 2618.47 m. (2,619 Km).

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

La vía existente es una ruta de 1.979,9 metros (1,980 kilómetros) de longitud y 7.0 metros de ancho de calzada con andenes en ambos costados y construida en placas de concreto sin refuerzo hace veinte años presentando algún deterioro en algunos tramos de la vía.

Los daños que se manifiestan a lo largo de todo el pavimento varían de acuerdo varios niveles de severidad en los que se destacan grietas, daños en juntas, algunos baches y deterioros superficiales que no afectan hasta el momento el tránsito y la movilidad desde y hacia la localidad de Playa Blanca.

Adicionalmente para llegar a Playa blanca se hace necesario atravesar la zona urbana del municipio de San Antero, generando un verdadero caos vehicular, especialmente en las temporadas altas del turismo en el país.

3.3 FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las fases de ejecución del proyecto obedecen a las establecidas en los estudios y diseños y se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Fases del proyecto.

No.	ACTIVIDADES
1	PRELIMINARES
1.1	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas
1.2	Demolición y remoción
2	EXPLANACION Y RIEGOS
2.1	Excavación para la explanación: cortes y canales, material común.
2.2	Transporte de material de la excavación
2.3	Pedraplén
2.4	Terraplén
2.4	Subbase granular
2.5	Geotextil de alto modulo tipo tortex tnt 90
3	ESTRUCTURA DE PAVIMENTO, BORDILLO Y ANDEN
3.1	Placa de pavimento concreto rígido mr 40, e= 0.20 m (incluye aditivos refuerzo y sellos de juntas)
3.2	ANDEN EN ADOQUINES (Suministro e instalación. Incluye Base 4cm Arena Nivelación y Arena de Sello)
3.3	bordillos de piezas prefabricadas en concreto, incluye preparación de la superficie de apoyo
4	CICLOVIA
4.1	Subbase Granular e = 15 cm
4.2	Base Granular e = 10cm
4.3	Carpeta asfáltica e = 5cm
4.4	imprimación
5	ESTRUCTURAS HIDRAULICAS
5.1	Excavación manual en conglomerado
5.2	Relleno para estructuras
5.3	Concreto clase I, 140 kg/cm2
5.4	Concreto f'c = 21 mpa
5.5	Acero de refuerzo para 60
5.6	Cárcamo en concreto rígido de 0.40 m de ancho x 0.40 m de profundidad
5.7	Cárcamo en concreto rígido de 0.60 m de ancho x 0.60 m de profundidad
5.8	Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo i)
5.9	Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo ii)
5.10	Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo ii
5.11	Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo ii)
6	OBRAS DE DEFENSA Y SEÑALIZACION
6.1	Linea de demarcación con pintura en frio
6.2	Señales de transito
6.3	Señales de transito (delineadores de curva)

Fuente: Equipo consultor 2022

DISEÑO DEL PROYECTO

Trazado y características geométricas de las vías

Teniendo en cuenta el manual de diseño geométrico de carreteras del instituto nacional de vías, las vías de estudio cuentan con una topografía ondulada según el tipo de terreno, secundaria según su funcionalidad y se consideran vías arterias y paisajísticas.

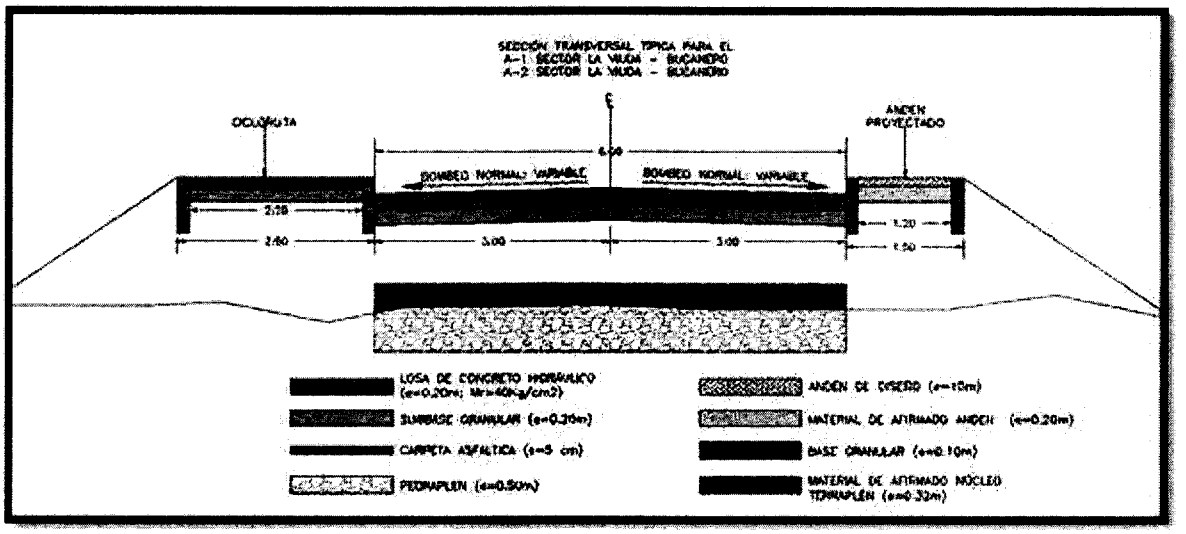
Las vías se localizan en terreno ondulado con un ancho de calzada de 6.00 m a 7 m, con anden en uno de sus lados y ciclorruta en el otro. Los vehículos circularan a velocidades de operación de 40 km/h y en casos en donde por condiciones geométricas no se puede circular a esa velocidad se avisará al conductor que disminuya la velocidad por medio de señales de tránsito.

A continuación, se detallan las características propuestas de la infraestructura a construir.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
Clasificación de la Carretera	Por su funcionalidad (Secundaria) consideradas vías arterias y paisajísticas. Por su Topografía (Terreno ondulado)	
Elementos	Ancho de la Zona o derecho de Vía	10 m – 11 m
	Corona	NO APLICA
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
	Calzada	6m – 7m
	Bermas	NO APLICA
	Cunetas	NO APLICA
	Taludes previstos en cortes y terraplenes (Estimados)	NO APLICA
	Andenes y senderos peatonales	1,5m
	Separadores	NO APLICA
	Línea de Chaflanes	NO APLICA
Infraestructura de transporte del proyecto	Vías	Tramo 1: Vía coliseo el Cangrejo - Vía Playa Blanca y Tramo 2: Vía Paralela al mar desde el sector Bucaneros hasta el sector la viuda
	Túneles	NO APLICA
	Puentes	NO APLICA
	Intercesiones a nivel o desnivel	NO APLICA
	Retornos viales	NO APLICA
	Peajes y centros de control operativo	NO APLICA
	Obras en los cascos urbanos	NO APLICA
	Cruces con otras obras lineales	NO APLICA
	Viaductos	NO APLICA
	Otro tipo de infraestructura que conforma el proyecto	CICLORUTA

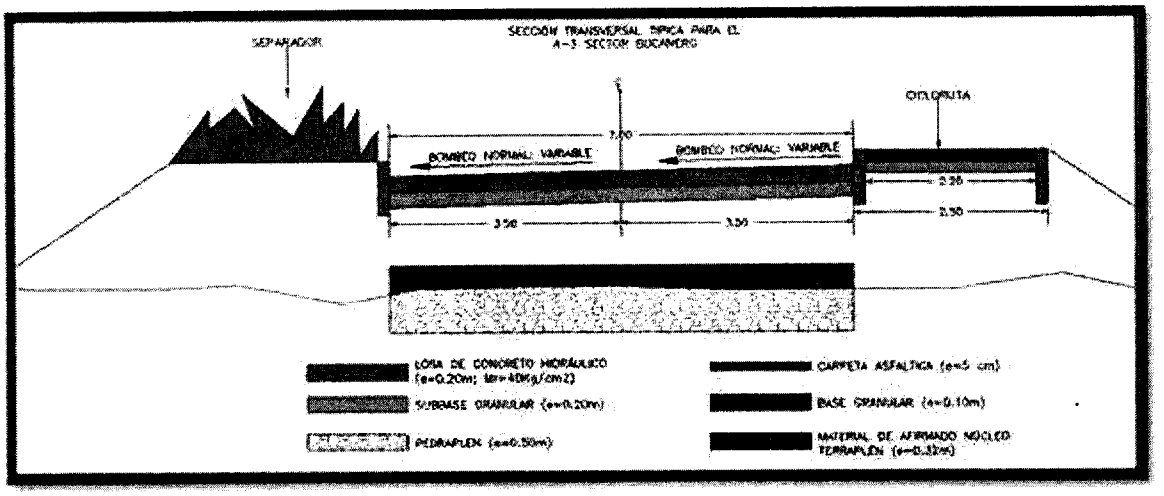
Infraestructura de drenaje	Infraestructura de drenaje	Box culvert
	Infraestructura de subdrenaje	NO APLICA
	Cruces de corrientes de aguas superficiales	NO APLICA
Infraestructura de geotecnia	Obras tipo de geotecnia y/o estabilidad de taludes	NO APLICA
Infraestructura de suministro de energía	Sistemas y fuentes de generación de energía	NO APLICA

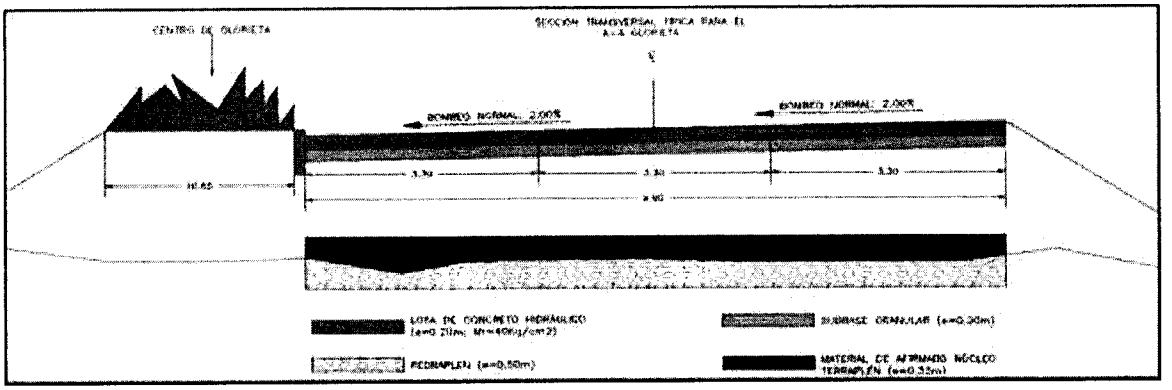
Figura 2. Sección Transversal Típica De Diseño - Tramo II: Construcción de la vía Paralela al mar desde elsector Bucaneros hasta el sector la viuda.

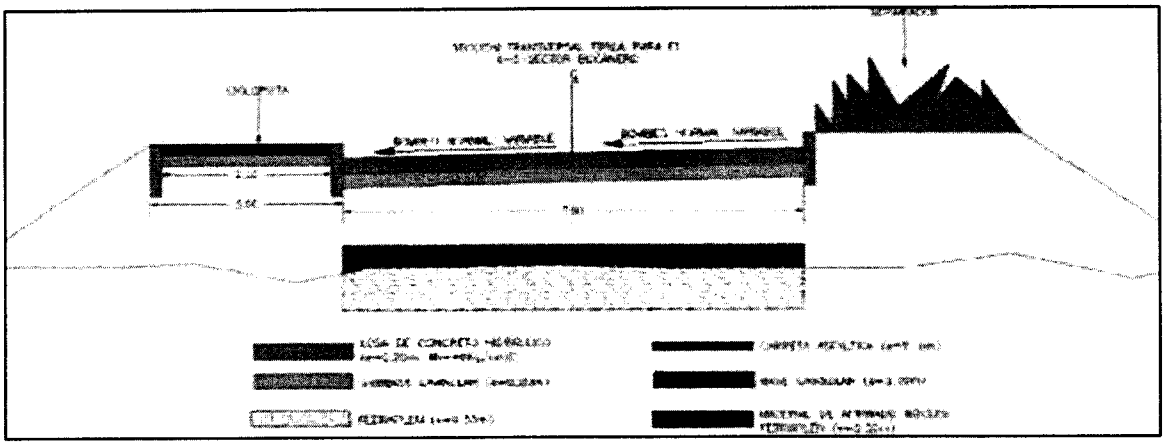


Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 3. Sección Transversal Típica De Diseño - Tramo 2: Construcción de la vía Paralela al mar desde elsector Bucaneros hasta el sector la viuda- Sector A-3, A-4, A-5, A-6, accesos a glorieta y glorieta.


SEPARADOR
SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA PARA EL
A-3 SECTOR BUCANERO
CICLORUTA
BOMBEO NORMAL VARIABLE
BOMBEO NORMAL VARIABLE
7.00
2.25
2.50
3.50
3.50
LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO
(e=0.20m; f'c=400kg/cm2)
CARPETA ASFÁLTICA (e=5 cm)
SUBBASE GRANULAR (e=0.20m)
BASE GRANULAR (e=0.10m)
PEDRAPLEN (e=0.50m)
MATERIAL DE AFIRMADO NÚCLEO
TERRAPLEN (e=0.35m)


CENTRO DE GLORIETA
BOMBEO NORMAL 2.00%
BOMBEO NORMAL 2.00%
3.30
3.30
3.30
LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO
SUBBASE GRANULAR (e=0.30m)
PEDRAPLEN (e=0.50m)
MATERIAL DE AFIRMADO NÚCLEO
TERRAPLEN (e=0.35m)



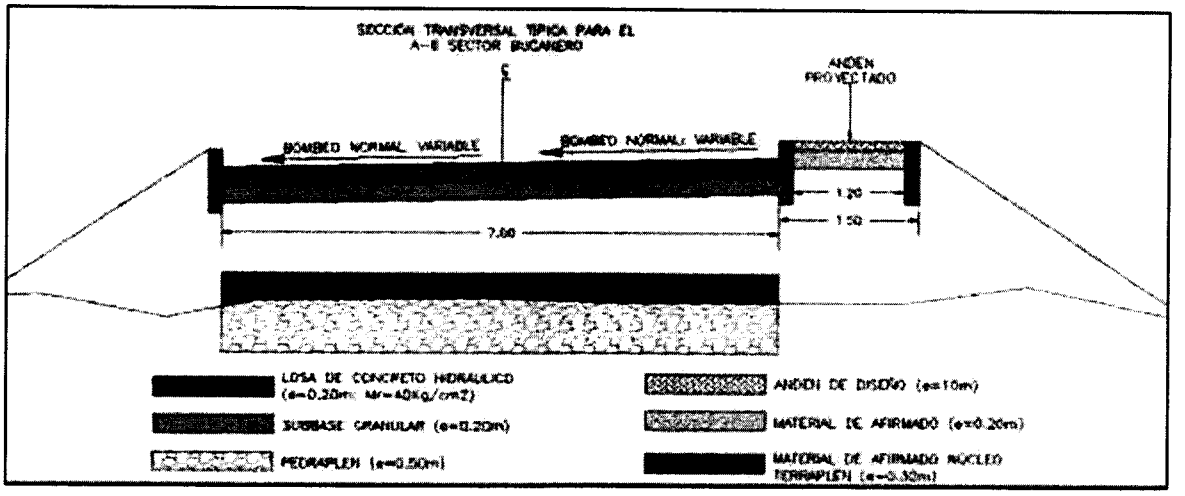
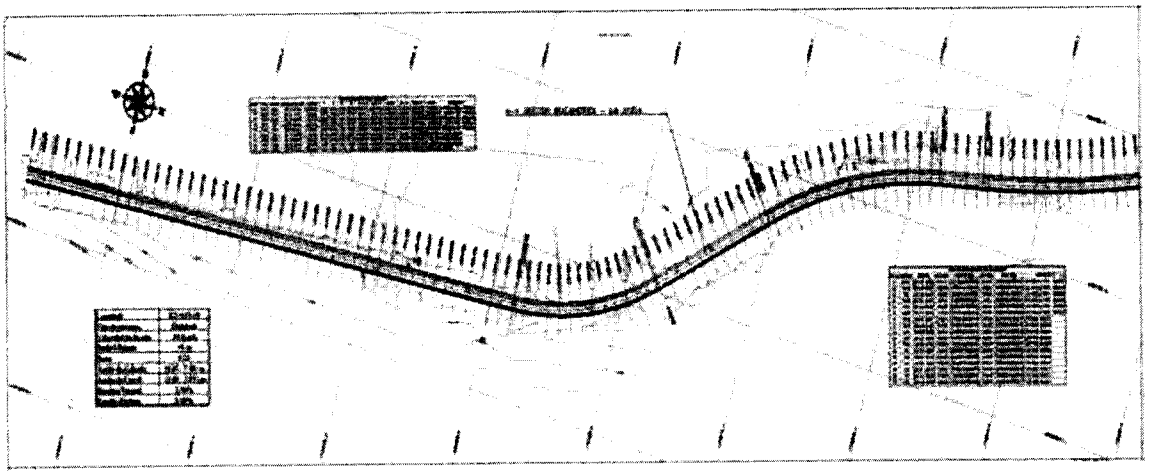


Tabla 5. Características Geométricas Implementadas Para El Diseño Tramo II Vía Paralela Al Mar. Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Longitud:	K2+618.49
Tipo de terreno:	Ondulado
Velocidad de diseño:	40 Km/h
Radio Mínimo:	41 m
fmax:	0.23
Ancho de Calzada:	(6.0 -7.0) m
Ancho de Carril:	(3.0 - 3.5) m
Bombeo Normal:	2.00%
Peralte Máximo	8.00%

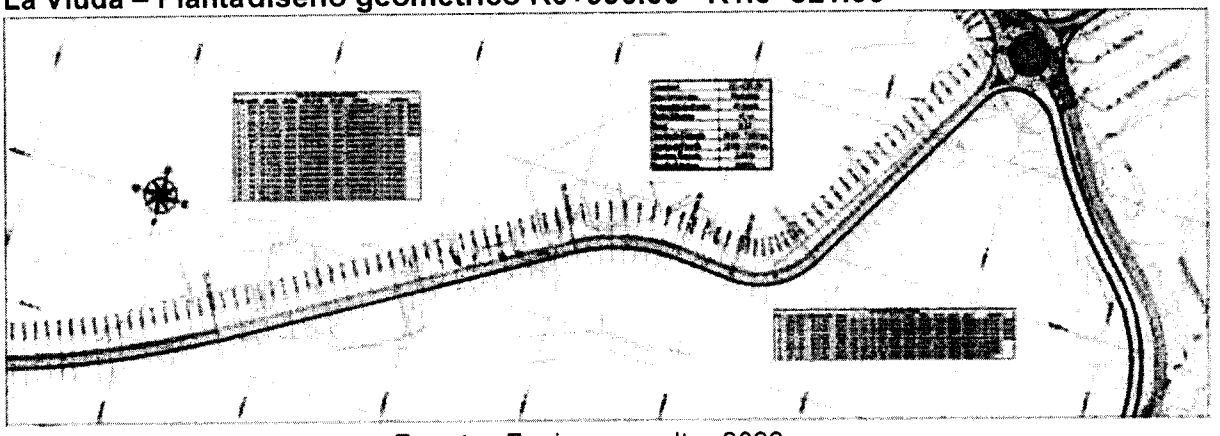
Los elementos geométricos de una carretera deben estar convenientemente relacionados, para garantizar una operación segura, a una velocidad de operación continua en tramos rectos homogéneos y tramos con curvas horizontales y acorde con las condiciones generales de la vía.

Figura 4. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Planta Diseño geométrico K0+000 - K0+990.00.



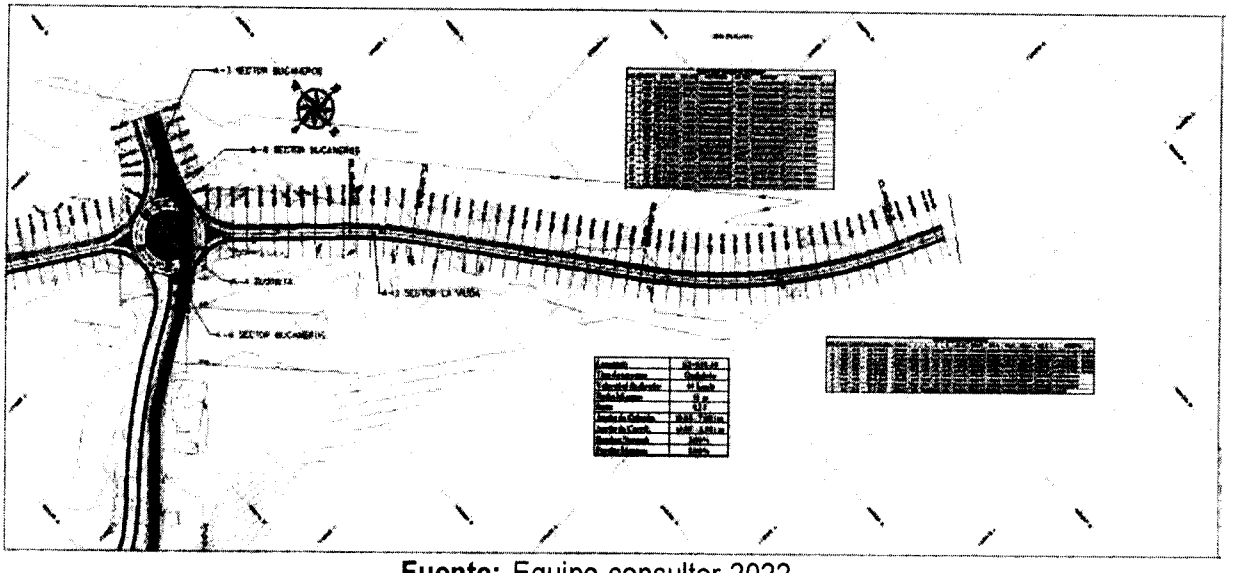
Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 5. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Plantadiseño geométrico K0+990.00 - K1.0+821.00



Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 6. Tramo II: Vía Paralela A la playa Desde El Sector Bucaneros Hasta El Sector La Viuda – Planta diseño geométrico K0+000.00 - K0+545.00

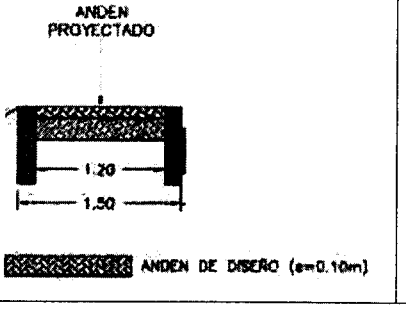
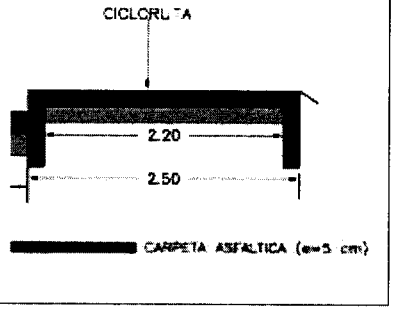


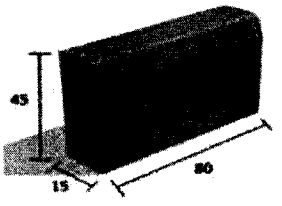
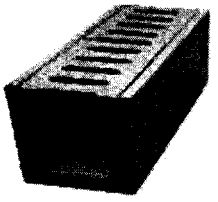
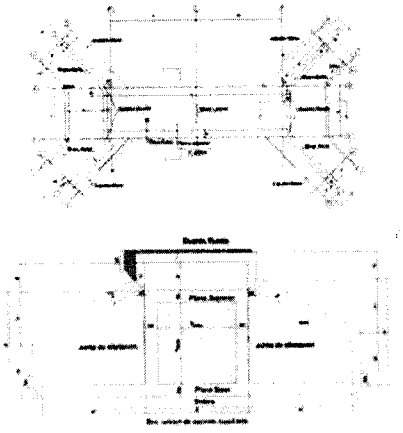
Fuente: Equipo consultor 2022

Estructuras y obras de arte

Para el Tramo 2 - Construcción Vía Paralela al Mar Desde El Sector La Viuda Hasta El Sector Bucaneros En La Zona Turística De Playa Blanca, se diseñaron un total de once (11) Box Culvert de secciones cuadradas de 1.0 m x 1.0m con una longitud de 11m.

Tabla 8. Estructuras.

- Andenes y Ciclo ruta		

- Bordillos Prefabricados en concreto - Sumidero y Cárcamo		
- Box Culvert en concreto reforzado	Vista en plata y en perfil. Box Culvert 	

INFRAESTRUCTURA ASOCIADA AL PROYECTO

Como infraestructura asociada al proyecto se contará con áreas específicas destinadas para la ejecución de este, entre las que se encuentran:

- Campamentos.
- Patios para vehículos y maquinaria
- ZODMES
- Centros de atención al usuario

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

La vía a construir inicia en el sector denominado Bucaneros detrás de los predios que dan hacía el mar en el sector turístico de Playa Blanca en una sola calzada o carril con anden en uno de sus lados y un ciclo ruta en el otro.

En un primer tramo esta se conecta con el eje de la vía existente La Ye - Playa Blanca y en cuya intersección va construida una glorieta para continuar hacía el sector La viuda en la misma localidad.

La ruta atraviesa por predios de fincas privadas que serán adquiridos por el municipio para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

INSUMOS DEL PROYECTO

A continuación, se relaciona el listado de material necesarios para la construcción delproyecto.

DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD
Material para pedraplén	M3	8.908,60
Material para terraplén	M3	73.265,43
Material de subabse granular	M3	9.158,96
Geotextil de alto modulo tipo fortez bx 90	M2	64.719,15
Estructura en pavimento, bordillo y anden		
Concreto hidráulico para pavimento concreto rígido mr 40, e= 0.20 m (incluye aditivos refuerzo y sellos de juntas).	M3	8.404,52
Anden en adoquines (suministro e instalación. Incluye base 4cm arena nivelación y arena de sello)	M2	8.802,73
Bordillos de piezas prefabricadas en concreto, incluyepreparación de la superficie de apoyo	ML	25.853,61
CICLORUTA		
Material para subbase granular e = 15 cm	M3	2.113,77
Material base granular e = 10cm	M3	1.409,18
Carpeta asfáltica e = 5cm	M3	704,59
Imprimación	M2	14.091,77
ESTRUCTURAS HIDRAULICAS		
Excavación manual en conglomerado	M3	428,82
Relleno para estructuras	M3	516,67
Concreto clase f, 140 kg/cm2	M3	210,62
Concreto f'c = 21 mpa	M3	618,93
Acero de refuerzo pdr60	KG	81.385,42
Cárcamo en concreto rígido de 0.40 m de ancho x 0.40 m de profundidad	ML	225,87
Cárcamo en concreto rígido de 0.50 m de ancho x 0.50 m de profundidad	ML	79,07
Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo i)	UN	4,00

Estructura complementaria (sumidero doble con adecuación cámara de desagüe tipo ii)	UN	5,00
Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo i)	UN	20,00
Estructura complementaria (sumidero simple con adecuación cámara de desagüe tipo ii)	UN	18,00
OBRAS DE DEFENSA Y SEÑALIZACION.		
Línea de demarcación con pintura en frio	ML	29.264,27
Señales de transito	UND	74,00
Señales de tránsito (delineadores de curva)	UND	23,00

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES DE EXCAVACIÓN, CONSTRUCCIÓN YDEMOLICIÓN

Teniendo en cuenta que el municipio no cuenta con una escombrera debidamente legalizada, se realizará la adecuación de un ZODME, el cual será utilizado para la disposición de escombrosy de materiales sobrantes de excavación. Los requerimientos de legalización y características de este sitio se definen más adelante.

4. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

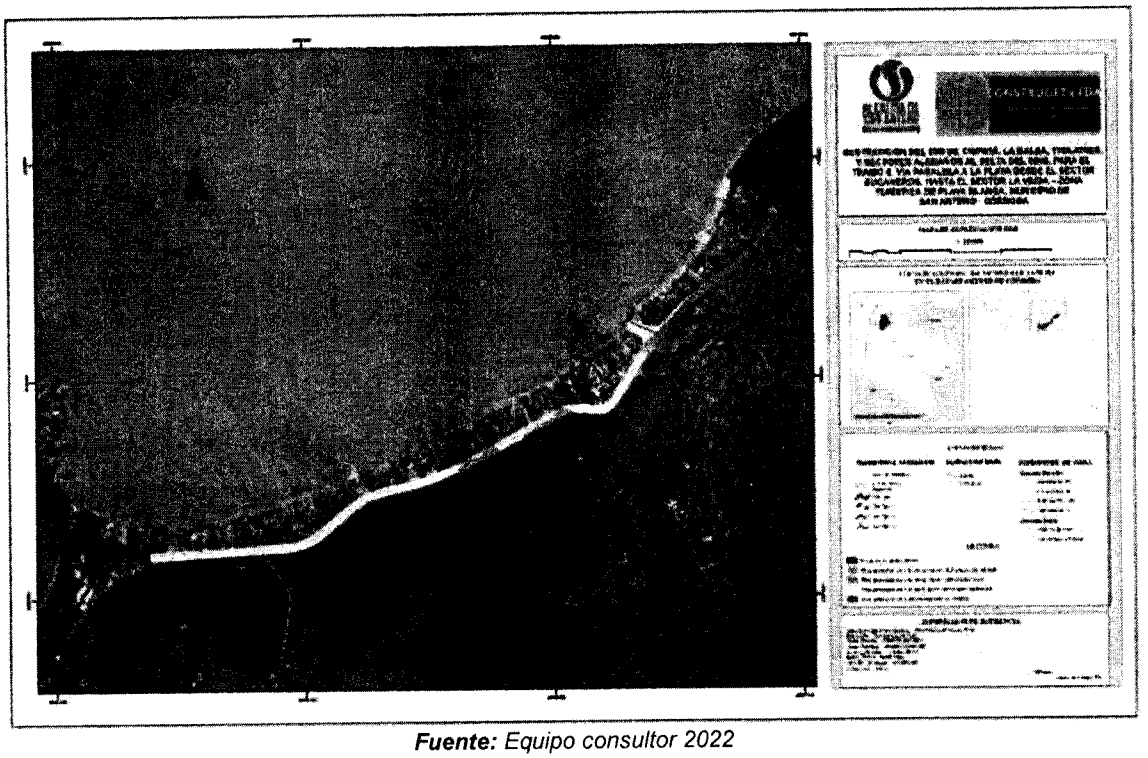
El área de influencia de un proyecto, obra o actividad se define como la zona en la cual se manifiestan los impactos ambientales significativos, y su identificación y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización ambiental y a la evaluación ambiental, pues son procesos que dependen los unos de los otros y que deben realizarse de forma conjunta e iterativa hasta establecer una superficie que satisfaga la definición de área de influencia (Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana , 2020).

El área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, el cual es la vía propuesta, los derechos de vía y un buffer de 5 metros de impactos; ubicada en las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126
2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802

7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095
22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205
26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393
35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

Delimitación del área a sustraer y zonificación dentro del DMI



Fuente: *Equipo consultor 2022*

El área sustraer se encuentran en áreas de producción agroforestal, recuperación para la preservación del bosque de mangle y del bosque seco y recuperación para la producción del turismo sostenible.

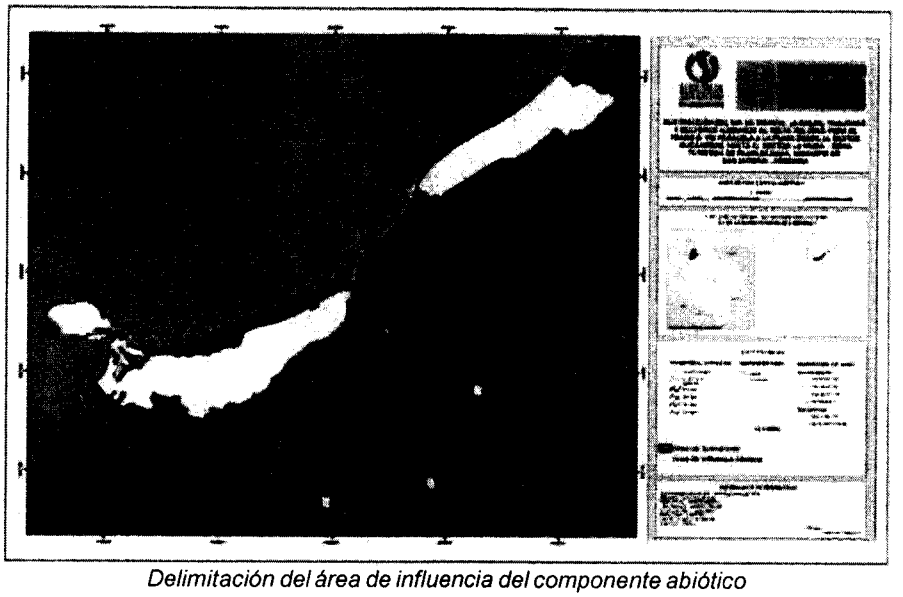
Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de la intervención vial varía de un componente a otro y de una actividad a otra, el área de influencia por cada componente se define a continuación:

Delimitación Medio Abiótico

Para la delimitación del área de influencia del medio abiótico se tuvo en cuenta el área que sería intervenida por las actividades propias del proyecto (p.ej. obras civiles e infraestructura permanente y temporal, campamentos, plantas, entre otros, según lo requiera el proyecto a licenciar). Así mismo, se consideró aquellas áreas previstas para ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales integrando a estas, las áreas hasta donde trascienden los impactos significativos que se manifestarían en cada uno de los componentes de este medio, en el desarrollo de las actividades que se pretendan llevar a cabo. Algunos de los criterios que permitieron definir el área de influencia para el medio abiótico se emplearon los siguientes factores:

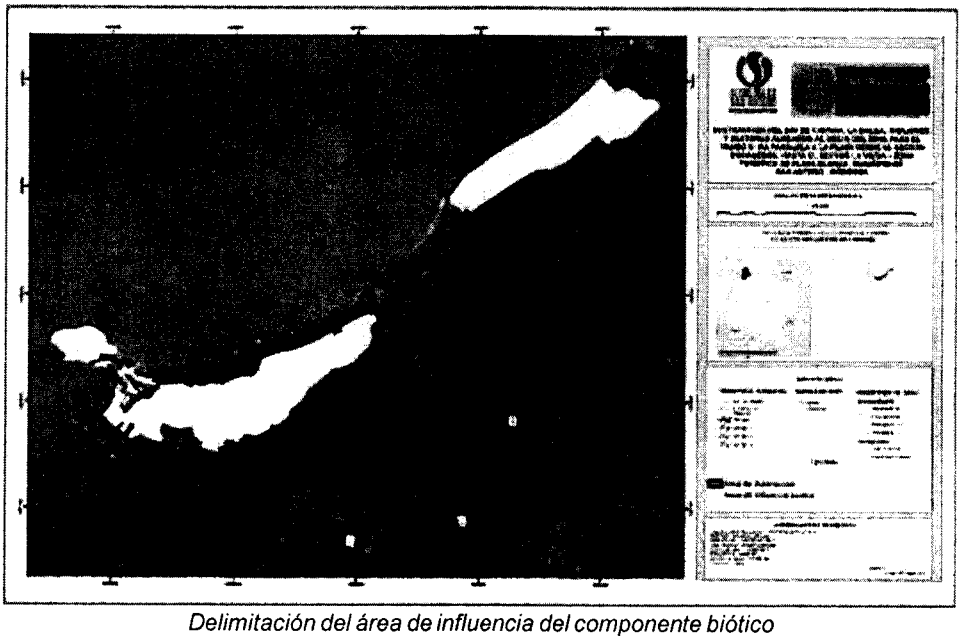
- Obras proyectadas y actividades a desarrollar, objeto del presente estudio.
- Análisis de la trascendencia de los posibles impactos generados por la ejecución de las actividades a desarrollar.

- Límites artificiales existentes.
- Infraestructura existente y proyectada en el área del proyecto.



Delimitación del área de influencia del componente abiótico

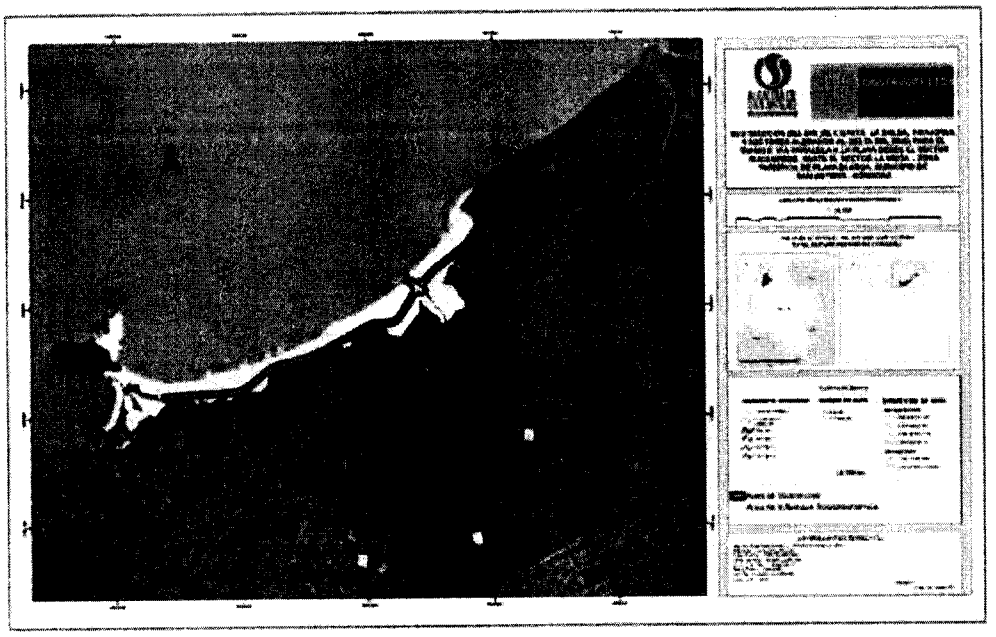
Delimitación Medio Biótico



Delimitación del área de influencia del componente biótico

El área de influencia biótica del proyecto vial se delimitó principalmente teniendo en cuenta las coberturas boscosas y el potencial de cambio de cobertura, que permite disminuir la posibilidad de conectividad de los factores de fauna y flora.

Delimitación Medio Socioeconómico

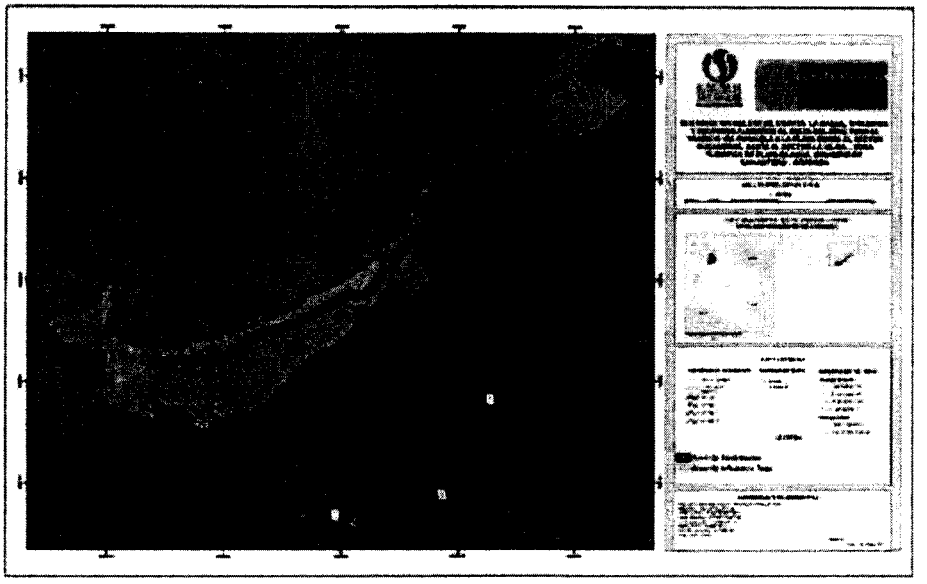


Delimitación del área de influencia del componente socioeconómico

El área de influencia socioeconómica del proyecto vial se delimitó principalmente por los tejidos urbanos continuos y discontinuos asociados a la vía, dado que hasta este escenario se puede dar continuidad a los impactos generados.

Superposición de área de influencias.

Finalmente, el área de influencia tiene un área total de 152,21 hectáreas



4.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

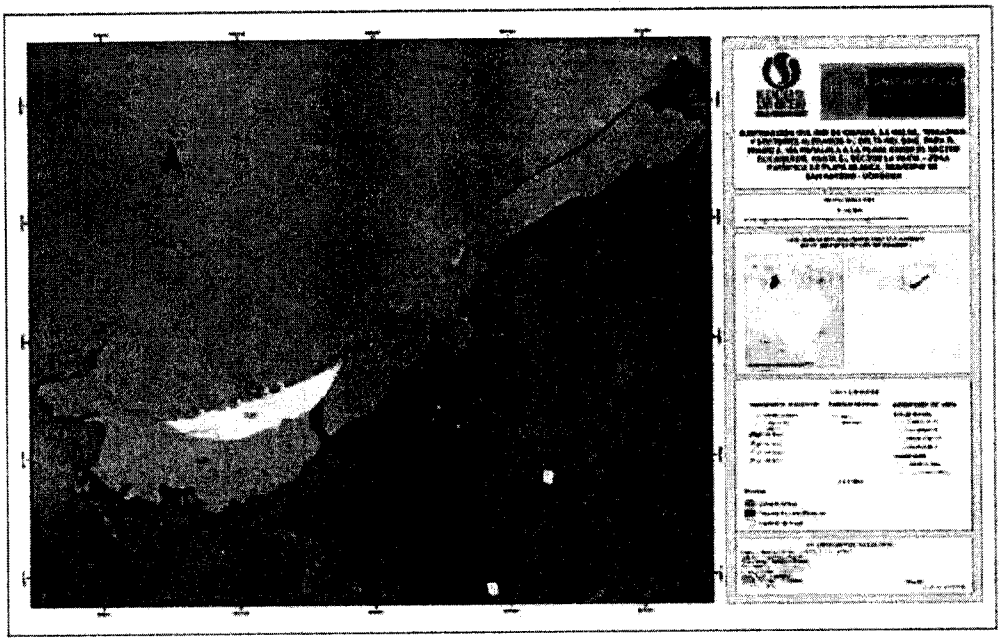
MEDIO ABIÓTICO

GEOLÓGICO

En el área de estudio se presentan unidades geomorfológicas de origen marino, fluvial, fluviomarino (deltaico), estructural y denudativo (erosional) y asociados a diapirismo de lodo. En mayor o menor grado, estas unidades están siendo modificadas permanentemente por procesos marinos y continentales, y factores antrópicos.

El área de estudio forma parte de la región noroccidental de Colombia, donde la interacción de las placas tectónicas del Caribe y Suramérica ha dado lugar a la formación de dos provincias, conocidas Cinturón del Sinú, en la parte más occidental costera, y el Cinturón de San Jacinto, en la parte oriental del área. Las unidades roca que afloran en el área corresponden a rocas sedimentarias del Paleógeno, al oriente (Cinturón de San Jacinto, conformado por las formaciones Cansona, San Cayetano, Toluviejo, y Carmen), y del Neógeno, en la parte occidental (Cinturón del Sinú, conformado por la Brecha de Cispatá, formación Floresanto, unidades Moñitos y Broqueles). Sobre las anteriores se halla una cobertera de sedimentos cuaternarios de origen marino, fluvial y marino aluvial que reposan discordantemente sobre las rocas terciarias.

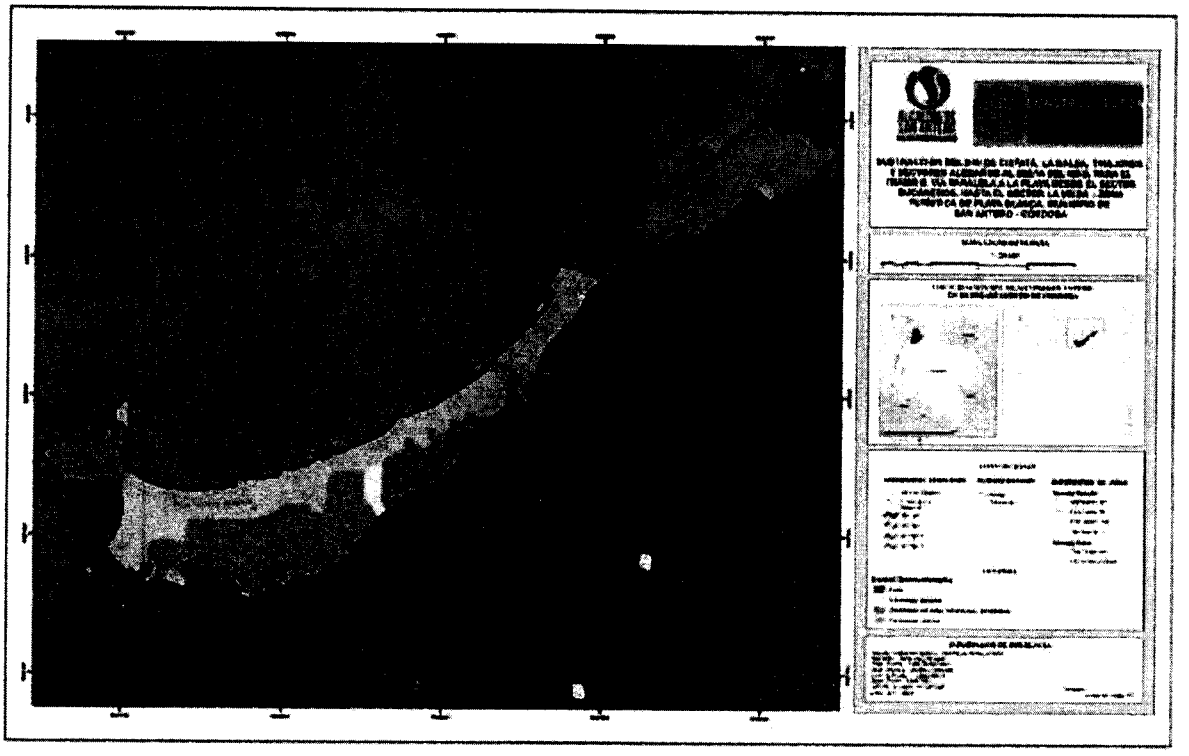
En la zona abundan las aguas superficiales provenientes del río Sinú, que periódicamente causan problemas de inundación a las comunidades ribereñas, mientras que en la parte oriental y occidental se carece de abundantes aguas superficiales, las cuales normalmente sólo se manifiestan en forma de arroyos que corren impetuosos únicamente después de los grandes aguaceros (Ingeominas, 2003).



PAISAJE

Las unidades geomorfológicas del municipio se dividen en dos partes principales que son una baja y relativamente plana que corresponde a la zona de costa y litoral, y otra irregular y montañosa que corresponde a los cerros que forman parte de la Serranía de San Jacinto. La zona litoral se constituye en un paisaje complejo, dado que los factores que influyen en ella varían en intensidad y frecuencia, generando patrones muy propios de cada zona.

Los suelos de la zona norte del municipio están caracterizados como suelos de clima cálido seco, en posición geomorfológica de plataforma costera y plano de marea, en relieve plano; muy superficiales. Hacia el centro del municipio se encuentran suelos en posición geomorfológica de lomas y colinas, relieve ligeramente ondulado a moderadamente escarpado; superficiales a profundos. Hacia el sur se hallan suelos que ocupan la posición geomorfológica de terrazas, en clima cálido seco, con relieve plano a ligeramente ondulado, superficiales a moderadamente profundos. (IGAC, 2009).



SUELOS Y USOS DE LA TIERRA

La caracterización siguiente corresponde al análisis de los dos tramos en estudio. Sus suelos están sobre relieves de ligeramente escarpados a planos, de ligera a moderadamente erosionados, fertilidad alta a baja y afectados por sales. Suelos de Planicie Costera: en el área costera se identifican dos tipos de suelos: los marinos y los fluvio-marinos o estuarinos. Los marinos son de influencia aluvial reciente, generalmente mal drenados. Se localizan en barras de playas y playones de terrazas marinas, donde dominan los suelos arenosos con alto contenido de sales, aptos predominantemente para el crecimiento de la vegetación natural y, en algunos casos para ganadería extensiva y cultivos de subsistencia o para cultivos comerciales, si se efectúan prácticas de adecuación que incluyan drenajes, desalinización y riego supletorio. Los suelos fluvio-marinos o estuarinos se localizan en el área municipal de San Antero, adyacentes a la Bahía de Cispatá. Son ricos en materia orgánica, blandos, permanentemente encharcados y de textura limosa. Están sometidos a los efectos de las fluctuaciones de las mareas y de las aguas fluviales del Sinú. En las márgenes de los caños y ciénagas predomina la vegetación de manglar. En la parte suroccidental, influida por el Caño Sicará, predomina la vegetación herbácea

HIDROLÓGICO

La red hídrica del municipio está conformada por una zona de ciénagas que forman parte del bosque manglárico situado en la zona estuarina, algunos pequeños embalses naturales formados entre las depresiones de las colinas, comúnmente llamadas en la región como "ojos de agua", y una serie de pequeños arroyos estacionarios que drenan las aguas lluvias en época de invierno. San Antero no cuenta con recursos de aguas subterráneas, ya que el subsuelo apto para el desarrollo de acuíferos ha sido invadido por las aguas marinas.

Se pueden distinguir tres zonas principales de drenaje de acuerdo a la topografía y relieve del municipio.

• Zona costera: Arroyo Villeros, Arroyo Amansaguapos, Arroyo De Ocensa, Arroyo Carbonero, Arroyo Grau, Arroyo Bijaochiquito, Arroyo Mamón, Arroyo Cristóbal (Zona Urbana), Arroyo Alto Anapoima, Arroyo Cardales (Zona Urbana).

• Zona Estuarina: Arroyo Don Diego (Zona urbana), Arroyo Del Pito, Arroyo Los Angeles, Arroyo Tijó, Arroyo Limón, Arroyo Villegas

. • Zona del Rio Sinú: Arroyo El Toto o Arroyo Grande (Alcaldía de San Antero, 2018).

A través del portal del USGS se obtuvo el modelo digital de elevación (DEM, por sus siglas en inglés) del satélite ALOS recolectado por medio del sensor PALSAR (Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar, por sus siglas en inglés). Mediante el software ArcMap 10.3® se realizó la respectiva delimitación de las microcuencas localizadas en la zona de interés, así como la identificación del sistema hídrico y la red de drenaje con una escala de 50 m.

De este modo, se identificaron un total de 12 microcuencas sobre el área del proyecto, solo dos de ellas identificadas en la cartografía nacional, como lo son la microcuenca del arroyo Bijaochiquito (#1) y la microcuenca del arroyo Caracoles (#2), las diez restantes se nombraron en forma descendente.

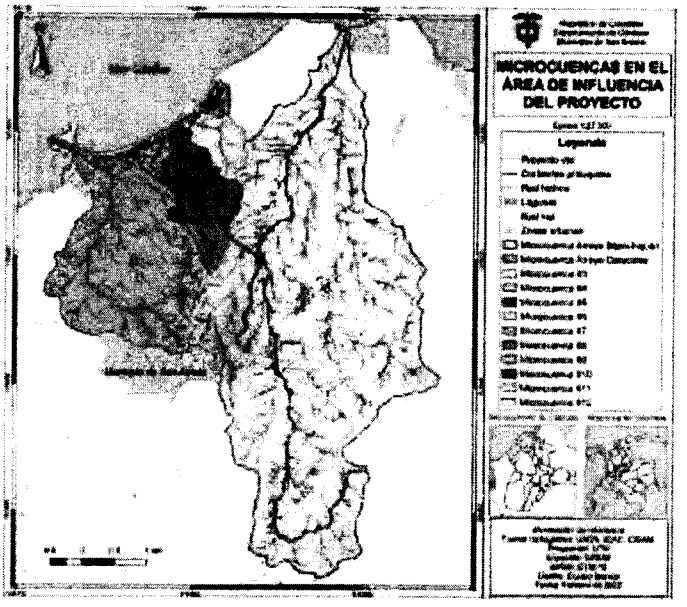
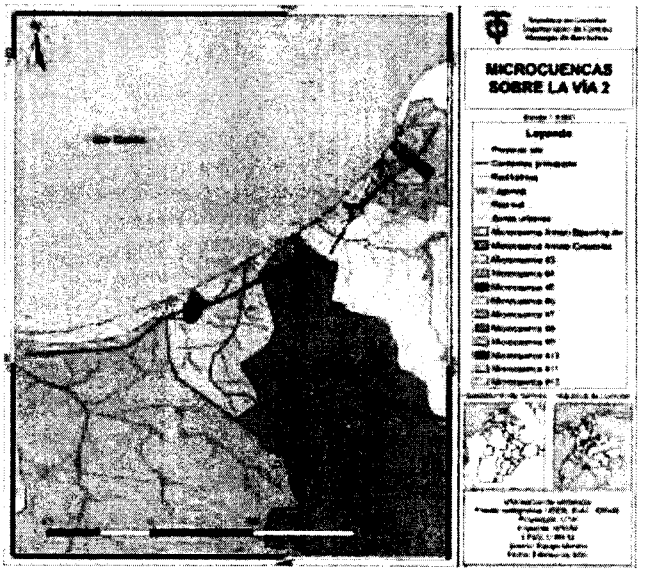


Figura 19. Microcuencas en el área de influencia del proyecto vial.

Con el proyecto vial 2 o la vía paralela al mar, dada su orientación, ocupa un mayor número de microcuencas, en las cuales hay influencia sobre sus principales corrientes; dicho proyecto interviene sobre las microcuencas arroyo Caracoles, #3, #4, #5, #6, #7, #8, #9, #10, #11 y #12. A excepción de la microcuenca Caracoles en la que pasa por alrededor de dos tributarios, en el resto de microcuencas el proyecto interviene las corrientes principales. Esto resulta de gran importancia a la hora de diseñar y planificar y adecuar las obras de arte del proyecto a las condiciones naturales del sistema hídrico de la zona.



MODELACIÓN HIDROLÓGICA CON HEC-HMS

El modelo HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System) es un modelo lluvia-escorrentía desarrollado por el Hydrologic Engineering Center HEC del U.S. Army Corps of Engineers SAUCE, el cual diseña modelos de escorrentía a partir de múltiples condiciones, aplicando para ello algunos cálculos de hietogramas de infiltración, flujo de base y escorrentía directa que se produce en un determinado punto de la red fluvial como consecuencia de un episodio de lluvia (López et al., 2012). Todo esto a partir de múltiples condiciones, aplicando para ello el cálculo de hietogramas de infiltración, flujo de base y escorrentía directa. Para poder simular la respuesta hidrológica de una cuenca, el HEC-HMS utiliza el modelo de la cuenca, el modelo meteorológico, especificaciones de control y datos entrada.

Para la implementación del modelo hidrológico fue necesario ingresar los datos de hietogramas de las lluvias de diseño, como se muestra en el EIA presentado para la solicitud de la sustracción.

Una vez obtenidos los resultados se procedió a implementar el modelo HEC-HMS mediante la configuración del modelo de cuenca, en el cual se ingresaron los datos morfométricos de cada una de las microcuencas y las corriente principales; se configuró también el modelo meteorológico en el cual se insertaron los datos de distribución de precipitaciones para cada período de retorno obtenidas a partir del hietograma de lluvias de diseño de tres horas, por último, se configuraron las especificaciones de control relacionadas con los tiempos de simulación y el incremento de tiempo para efectuar los cálculos. El esquema mostrado en la figura se muestra el proceso de implementación del modelo HEC-HMS utilizado para el presente estudio.

Figura 23. Flujograma utilizado para la implementación del modelo hidrológico HEC-HMS.



Los resultados del modelo HEC-HMS pueden ser consultados en el EIA presentado para la solicitud de la sustracción.

Análisis del índice de escasez de agua

Para las labores de planificación sostenible del recurso hídrico, es importante conocer la cantidad de agua disponible, ofrecida por la fuente de agua, los niveles de demanda y las condiciones de interacción hidráulica necesarias para mantener la salud de la fuente

abastecedora de agua. Tomando en cuenta estas definiciones y realizando las debidas simplificaciones y adecuaciones en las microcuencas de interés, se obtuvieron los siguientes resultados del índice de escasez:

Tabla 15. Índice de Escasez mensual para las microcuencas objeto de estudio.

Índice de Escasez												
Micro-cuenca	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
#1					12.4	12.1	10.7		10.8	12.6		
#2							18.8	17.3	19.7			
#3												
#4					14.3	13.9	12.1	11.0	12.3	14.5		
#5					11.1	11.2				11.3		
#6				19.9								
#7												
#8						19.8	17.3	15.6	17.5			
#9					17.6	17.7	14.8	13.5	15.6	17.9		
#10					11.7	11.7	10.1		10.5	11.8		
#11					17.6	17.6	15.1	13.8	15.8	17.8	21.7	
#12					16.7	16.7	14.4	13.2	15.1	16.9		

Fuente: Equipo consultor 2022

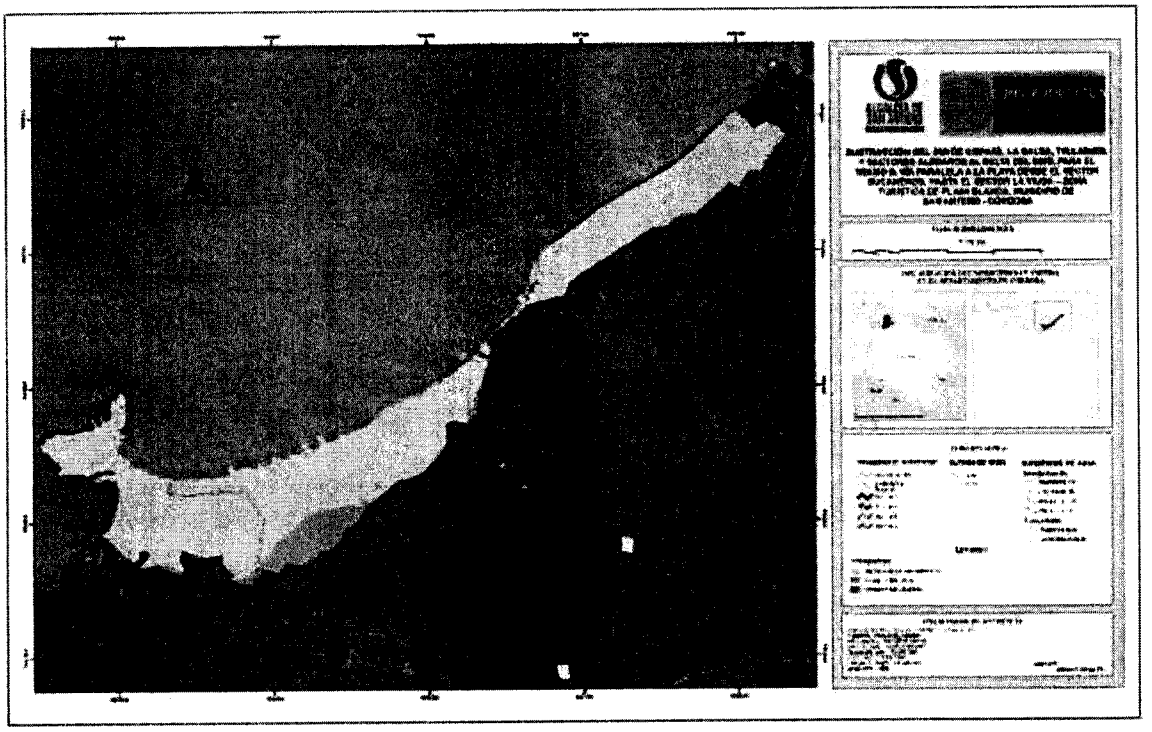
Es posible apreciar que la mayoría de microcuencas presentan problemas de escasez de agua especialmente en las épocas de bajas precipitaciones, mientras que estos problemas disminuyen para los meses donde hay aumento en la entrada de lluvia a las cuencas. Para las microcuencas, el índice color rojo significa que existe fuerte presión sobre el recurso hídrico, denotando una urgencia máxima para el ordenamiento de la oferta y la demanda. En estos casos la baja disponibilidad de agua es un factor limitador del desarrollo económico, dadas las actividades que se presentan en la zona. Por su parte, aunque menos abundante, el índice de color naranja indica que es necesario el ordenamiento tanto de la oferta como de la demanda, es decir, prestar particular atención a los ecosistemas acuáticos para garantizar que reciban el aporte hídrico requerido para su existencia. Por su parte, los índices de color amarillo hacen referencia a zonas o épocas donde la disponibilidad de agua puede convertirse en un factor limitante para el desarrollo; mientras que los índices verdes representan que no de generan presiones importantes sobre el recurso hídrico.

HIDROGEOLOGÍA

Las unidades geológicas que afloran en la zona de estudio son:

- Formación Cansona(K/c).
- Formación San Cayetano (Tpsc).
- Formación Maco (Tema).
- Formación Toluviejo (Tetv).
- Formación San Jacinto (Tesj).

- Formación Ciénaga de Oro (Tomco).
- Formación Carmen (Tomc).
- Formación Rancho (Tmr).
- Formación El Cerrito (Tmplc).
- Formación Sincelejo (TplQps)
- Formación Sincelejo Inferior (Tpsi).
- Formación Betulia (Qpb).
- Depósitos Aluviales (Qal).
- Depósitos marinos aluviales- coluviales (Qli).



Acuífero De Morrosquillo

Este acuífero ocupa un área total de aproximadamente 600 Km2 y se compone de un relleno litoral y fluvial en paleocauces, conformado por arenas cuarzosas finas, gravas y guijarros con intercalaciones de arcillas, depositadas discordantemente sobre formaciones Terciarias de carácter impermeable como las formaciones Carmen y San Cayetano. Es un acuífero de tipo libre a confinado, abierto al mar, donde el nivel piezométrico del agua subterránea fluctúa entre +0.50 m y 14 m de profundidad. Su espesor varía entre 20 y 100 m

Tabla 10. Características generales del acuífero Morrosquillo.

Espesor Maximo	Transmisividad	Conductividad hidráulica	Capacidad especifica	Recarga potencial (precipitación)
20- 100 m	80- 110 m²/día	1.5 m/día	0.05 y 1.0 l/s/m.	373.6 mm/año

Fuente: Equipo consultor 2022

Inventario de puntos de agua

El inventario de puntos de agua permite determinar la disponibilidad y uso del recurso subterráneo en el área de interés y tener una perspectiva general de las características y comportamiento de las diferentes unidades geológicas potencialmente acuíferas. Para el presente estudio, se recopiló la información en campo, realizando visitas a cada uno de los puntos cercanos al proyecto. Se recopilo la información existente dentro del área de estudio con el fin de presentar un inventario general, el cual cuenta con 2 puntos de agua subterránea activos. En la tabla se presenta de manera resumida algunas de las principales características por tipo de captación.

Tabla 11. Inventario de puntos de agua

Tipo de captación	No. de puntos
Pozos profundos	0
Pozos artesanos	2
Piezómetros	0
Total	**2**

Fuente: Equipo consultor 2022

Tabla 12. Pozos de agua objeto de pruebas de bombeo

Parámetro	Pozo 1	Pozo 2
Coordenada X	9°24'10,95"	9°24'22,756"
Coordenada Y	75°45'55,344"	75°45'36,279"
Municipio	San Antero	San Antero
Departamento	Córdoba	Córdoba
Nombre del predio	Cabaña Alcatraz	Cabaña Altamiranda
Profundidad	2 metros aproximadamente	2 metros aproximadamente
Concesión	No	No

Fuente: Equipo consultor 2022

Modelo hidrogeológico geoeléctrico

Interpretación de los sondeos eléctricos verticales: La interpretación de los tres S.E.V, se hizo con la ayuda del programa IX1D, donde se trató de asociar a los valores de resistividad una capa geoeléctrica, siendo importante en esta etapa la cartografía y la fotogeología realizada al área. Los valores de resistividad de las capas más profundas se ven influenciados por las capas más superficiales

En el EIA presentado por la empresa se pueden encontrar todos los datos de la correlación hidrogeológica para los diferentes S.E.V. realizados.

ATMOSFÉRICO

PRECIPITACIÓN

La zona en donde se encuentra ubicado el municipio posee un promedio de precipitación anual de 1328 mm. El régimen pluviométrico está dividido en dos periodos principales, uno seco que va de mediados de noviembre a comienzos de abril, uno húmedo que va hasta finales de octubre o mediados de noviembre. El período lluvioso se presenta entre los meses de abril y octubre o principios de noviembre, y el período de verano se presenta entre los meses de diciembre y mediados del mes de marzo.

A mediados del mes de marzo y principios del mes de abril, así como durante el mes de noviembre se presenta una situación intermedia. La época de verano es bastante crítica, especialmente los meses de enero y febrero, con lluvias menores a 20 mm, llegando incluso a valores menores de 10 mm en febrero. La zona con la menor lluvia máxima es la situada en el Este, hacia el lado de las colinas, con un promedio de 190 mm que se presentan en los meses de mayo y agosto, y el máximo se encuentra en la zona del litoral con valor promedio de 370 mm durante los meses de mayo, agosto y octubre. La precipitación típica para la estación Villa Marcela [13070440] del IDEAM se muestra en la siguiente figura..

Figura 63. Distribución de la precipitación para la Estación Villa Marcela



Fuente: Equipo consultor 2022

Temperatura

La temperatura promedio al año es de 28 °C, con variaciones durante los días de periodo seco. Estas variaciones se caracterizan por altas temperaturas durante el día y bajas temperaturas durante la madrugada. Las temperaturas durante el periodo de lluvias son

más o menos uniformes, así como la humedad relativa del ambiente (Alcaldía de San Antero, 2018).

Humedad Relativa

El nivel de humedad percibido en San Antero, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 80 % (Weatherspark, 2021).

Brillo Solar

En términos generales, a nivel de la cuenca del río Sinú, el número de horas totales anuales de brillo solar varía entre 1400 y 2300. Hacia la parte baja de la cuenca, en el municipio de San Antero, se tienen entre 1700 y 2100 horas (IGAC, 2008).

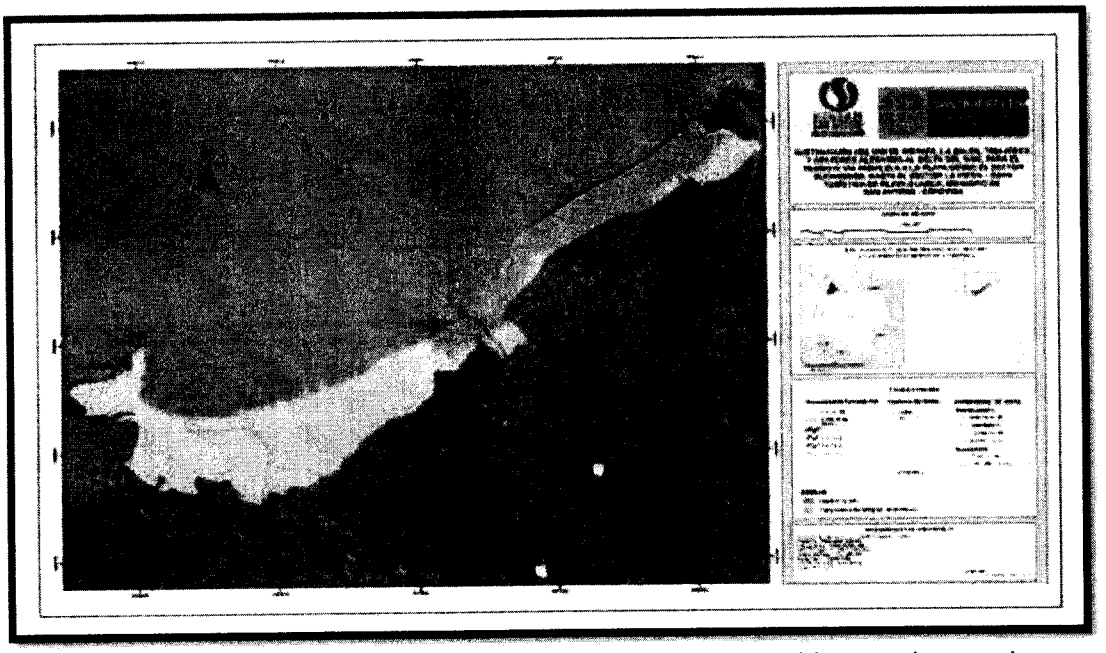
Evapotranspiración

En términos generales la demanda de evapotranspiración es mayor que la oferta de precipitación. El desbalance entre la demanda de evapotranspiración y precipitación genera un déficit hídrico bastante acentuado durante los meses del periodo seco, con tendencia a su recuperación en el periodo húmedo (Alcaldía de San Antero, 2018).

4.3 MEDIO BIÓTICO

ECOSISTEMAS TERRESTRES

FLORA



Se identifica para el área de estudio la presencia de dos biomas, los cuales son el Zonobioma Alternohigrico Tropical con un 71,20% equivalente a 108,38 ha y el Halobioma Sinú con 43,84 hectáreas equivalente al 28,80%.

El Zonobioma tropical alternohígrico se refiere a los bosques del piso isomegatérmico denominado popularmente como tierra caliente desarrollados en áreas donde hay un periodo prolongado de sequía que coincide de manera aproximada con el invierno astronómico del hemisferio norte. En este caso, las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado del dosel pierde follaje. En la temporada de lluvias, los bosques adquieren su follaje y su aspecto exuberante (Halffter & Ezcurra, 1992). Este bioma es equivalente al Zonobioma ecuatorial con lluvias de verano de Walter (1979), bosque seco tropical de Holdridge (1978) y el bosque deciduo por sequía de baja altitud de la clasificación de UNESCO (Sanmartín, Angarita, & Mercado, 2016).

El Halobioma Sinú son tipos especiales de pedobiomas que se presentan en suelos anegados con influencia salina; está caracterizado por temperaturas promedios de 29,9 °C y precipitación media anual de 2118 m.

En este sentido, el ecosistema de Bosque de mangle del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú representa la mayor área con 40,56 ha equivalente al 26,64%, seguido de los Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú equivalente a 16,72% con un área de 25,46 ha y el Bosque de mangle del Halobioma Sinú con un porcentaje de 14,04% representado en 21,37 ha del área de estudio.

Cabe resaltar que el 42,59% restante del área se encuentra distribuido en los 17 ecosistemas de menor área detallados en la Tabla 16.

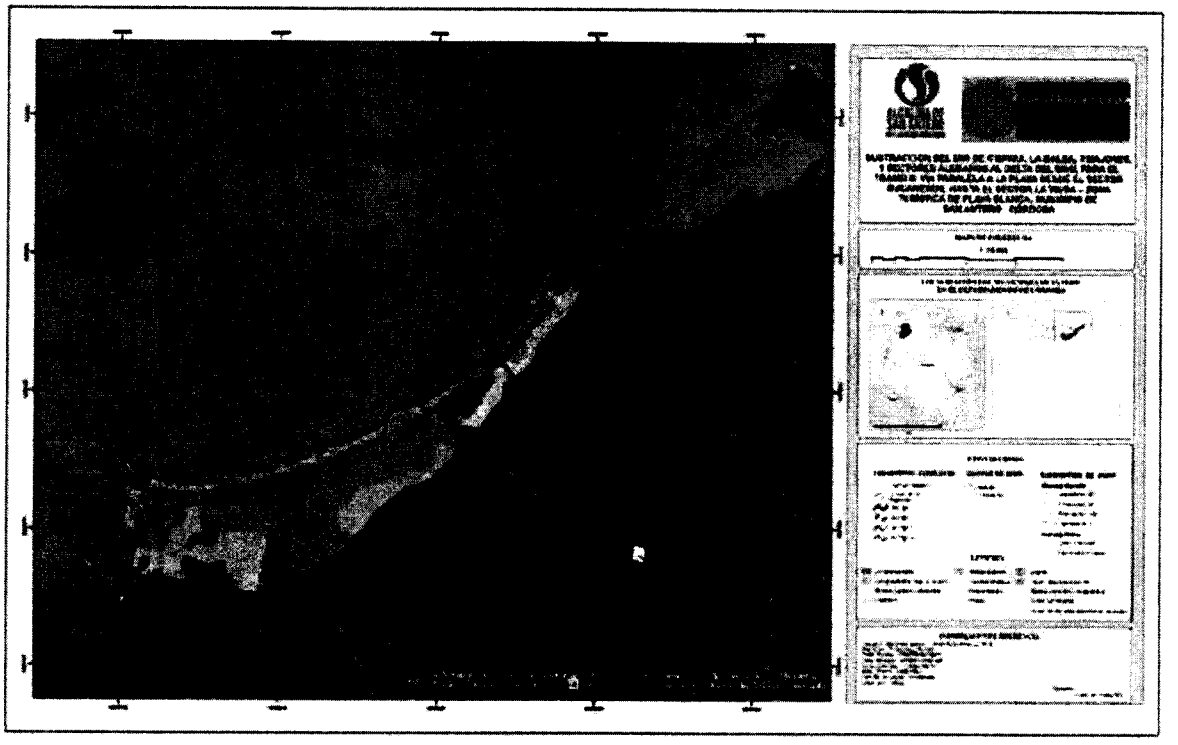
GRAN BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	AREA TOTAL (Ha)	% AREA
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Bosque abierto bajo inundable del ZonobiomaAlternohigrico Tropical Sinú	40,56	26,64
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	Tejido urbano discontinuodel Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	25,46	16,72
Halobioma	Halobioma Sinú	Bosque abierto bajo inundable del HalobiomaSinú	21,37	14,04
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Zonas pantanosas del Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	19,52	12,82
Halobioma	Halobioma Sinú	Herbazal denso inundablede Halobioma Sinú	8,40	5,52
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Herbazal denso inundabledel Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	7,90	5,19
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Playas del Zonobioma Alternohigrico TropicalSinú	6,53	4,29
Halobioma	Halobioma Sinú	Tejido urbano discontinuodel Halobioma Sinú	5,51	3,62
Halobioma	Halobioma Sinú	Playas del Halobioma Sinú	4,08	2,68
Halobioma	Halobioma Sinú	Cultivos y árboles plantados del HalobiomaSinú	3,59	2,36
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Salitra del Zonobioma Alternohigrico TropicalSinú	2,63	1,73
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Arbustal abierto del Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	1,35	0,89
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	1,34	0,88
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Cultivos y árboles plantados del ZonobiomaAlternohigrico Tropical Sinú	1,28	0,84
Zonobioma AlternohigricoTropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Zonas verdes artificializadas no agrícolas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	0,94	0,62
Halobioma	Halobioma Sinú	Tierras desnudas y degradadas del Halobioma Sinú	0,89	0,58
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Lagunas costeras del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	0,84	0,55

Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Pastos limpios del Zonobioma AlternohigricoTropical Sinú	0,02	0,01
Zonobioma Alternohigrico Tropical	Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinú	Herbazal del Zonobioma Alternohigrico TropicalSinú	0,01	0,00
Halobioma	Halobioma Sinú	Pastos limpios del Halobioma Sinú	0,01	0,00
TOTAL			**152,22**	**100,00**

Coberturas de la tierra

A partir de la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, CORMAGDALENA, & IGAC, 2010), se realizó la interpretación visual de un ortomosaico con fecha de toma de diciembre de 2020 y con una resolución de 50 metros. De igual manera se verificaron las coberturas mediante puntos de control tomados en campo, puntos que fueron georreferenciados

De la metodología propuesta se identificaron 13 coberturas de la tierra, donde en la Tabla 17, se presenta los valores de área, porcentaje y la distribución espacial ocupados por cada una de ellas; cabe resaltar que la cobertura predominante con el 41 % (61,93 ha) son los Bosque abierto bajo inundable (Manglar) y los Tejido urbano discontinuo presentan el 20 % (30,97 ha), siendo estas coberturas el resultado de la reducción de coberturas boscosas naturales para la ampliación de la frontera agrícola, demostrando la alta intervención que se ha realizado. No obstante, el bosque de manglar o bosque abierto inundable es una de las coberturas remanentes de la zona con un alto grado de intervención.



NIVEL					ÁREA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	*	*	30,97	20,35
	Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	*	*	*	0,94	0,62
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	*	*	0,02	0,01
	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Pastos y árboles plantados	*	4,87	3,20
Bosque y áreas seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Bosque abierto	Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo inundable	61,93	40,69
		Arbustal abierto	*	*	1,35	0,89
		Herbazal	*	*	0,01	0,01

		Herbazal	Herbazal denso	*	16,3	10,71
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	*	*	2,23	1,47
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Playas	*	10,61	6,97
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	*	*	19,52	12,82
	Áreas húmedas costeras	Salitral	*	*	**2,63**	**1,73**
Superficie de agua	Aguas marítimas	**Lagunas Costeras**	*	*	**0,84**	**0,55**
TOTAL					**152,22**	**100,00**

MUESTREO DE FLORA

Posterior a la identificación de coberturas, se efectuó el levantamiento del recurso forestal mediante parcelas de muestreo tipo Faja (10*100 m) en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable (bosque de manglar), con el fin de realizar la caracterización de cobertura en mención, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%.

Registro de datos y mediciones forestales

Una vez en campo e identificado el árbol se procedió a llenar los formularios de campo con los siguientes ítems:

- Especie Nombre común y la respectiva identificación taxonómica (nombre científico).
- Altura total
- Medida desde la base del árbol hasta la cúspide de la copa, relacionada en metros. CAP
- Medida de la circunferencia del fuste a 1,30 m de altura.
- Localización y georreferenciación
- Diámetros de copas

Caracterización florística

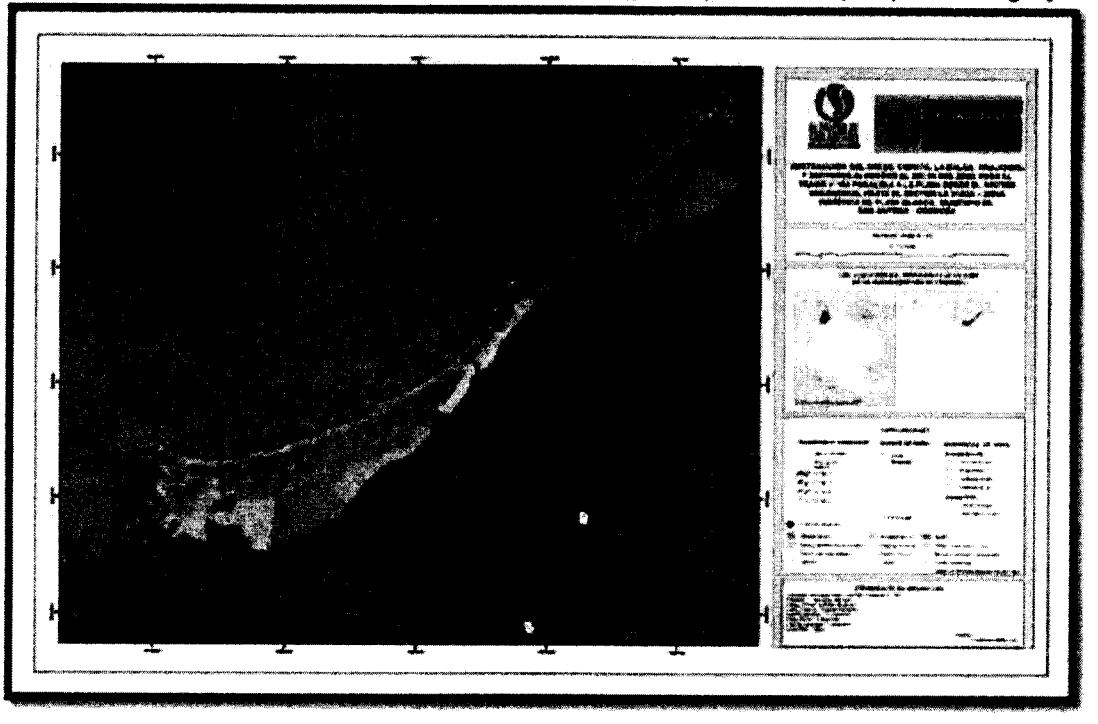
Para la caracterización florística de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable se realizaron 5 parcelas de 0,1 ha con coordenadas de inicio y final, como se muestra

Tabla 18. Ubicación geográfica de las parcelas de Bosque abierto bajo inundable

PARCELA	COORDENADA DE INICIO		COORDENADA FINAL		TIPO DE PARCELA
	X	Y	X	Y	
1	4695695,887	2597904,886	4695618,849	2597854,311	Faja (10 x 100 m)
2	4696200,715	2598066,654	4696151,641	2597979,362	Faja (10 x 100 m)
3	4696615,264	2598235,893	4696527,54	2598188,687	Faja (10 x 100 m)
4	4697445,199	2599163,382	4697521,61	2599099,017	Faja (10 x 100 m)
5	4695997,221	2597907,757	4696077,507	2597966,317	Faja (10 x 100 m)

Fuente: Equipo consultor 2022

Figura 78. Ubicación de parcelas de muestreo Bosque abierto bajo inundable (Bosque de manglar)



Fuente: Equipo consultor 2022

Demanda del recurso forestal para el área de sustracción

Se realizó inventario al 100% para el área de intervención de la vía con un ancho estimado de 12 m, en el inventario forestal se evaluó los individuos arbóreos que requieren de actividades de tala, los criterios seleccionados y evaluados fueron los siguientes: diseño geométrico de la vía, condiciones fitosanitarias y riesgo, se identificó que se requiere ejecutar las actividades de tala de setecientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete punto diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera. La información de cada individuo puede ser consultada en el EIA presentado por la empresa.

FAUNA

La metodología utilizada para la caracterización del componente faunístico del área de estudio se basó en evaluación ecológica rápida. Es importante mencionar que lo diseños de muestreo y ubicación de los puntos de conteo, se realizó teniendo en cuenta la entre otros aspectos, el grupo faunístico, los rangos de distribución y movilidad de las especies reportada en la búsqueda de información secundaria. La determinación de las áreas y transectos de muestreo se efectuó de acuerdo con el grupo de fauna y su ubicación se definió previamente con un recorrido de reconocimiento. De igual manera, se identificaron aquellas especies que se encuentran bajo categorías de amenaza, para lo cual se tuvo como guía los criterios establecidos en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CITES y UICN.

En este estudio se realizó la caracterización de la fauna (aves, mamíferos y herpeto-fauna asociada a las matrices de vegetación), bases de datos en Excel, curvas de acumulación de especies para determinar si se cumple con el mínimo de efectividad de muestreo, además se utilizó el programa EstimateS (Versión 9.1.0), con el cual se implementaron los distintos índices de la diversidad alfa, esto con la finalidad de analizar la diversidad, riqueza, abundancia, dominancia y la manera en la que la comunidad de especies está conformada.

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA

En el contexto del diseño del muestreo en campo, las limitaciones de tiempo y el hecho de estar restringido a un momento discreto en el año y a pesar de la fuerte intervención antrópica que se ha podido evidenciar en el área del proyecto, los resultados obtenidos reflejan la composición de los diferentes grupos biológicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos); durante el levantamiento de información primaria a partir del inventario de fauna, arrojo como resultado un total de 86 especies, 79 géneros, 42 familias y 21 órdenes.

GRUPO FAUNÍSTICO	ESPECIE	GÉNERO	FAMILIA	ORDEN
Aves	59	53	25	13
Mamíferos	14	13	9	6
Reptiles	8	8	5	1
Anfibios	5	5	3	1
Total	86	79	42	21

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el grupo faunístico más representativo fueron las aves, seguido de los mamíferos, reptiles y por último los anfibios quienes presentaron el menor número de órdenes, familias, géneros y especies.

AVIFAUNA

En el ámbito de la evaluación ecológica rápida, se reportaron 59 especies de aves en total, agrupadas en 13 órdenes, 25 familias y 53 géneros taxonómicos. En donde el orden

con mayor número de especies y familias corresponde a Passeriformes, con un total de 22 especies, distribuidas en 10 familias, siendo los órdenes Passeriformes los más representativos, esta comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, por lo que representan el orden más abundante dentro de esta clase (Machado & Peña, 2000), este grupo es el más especializado de todos, lo cual se nota en el desarrollo de la siringe, son sedentarios o migradores abundan en todas las regiones

Especies amenazadas y endémicas.

De acuerdo a los registros en ampo en cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la Guacharaca (Ortalis garrula), perteneciente a la familia Cracidae (Guacharacas, Pavas y Paujiles), la cual es una de las familias de aves más amenazadas del neotrópico (Brooks & Fuller, 2006).

Se encontraron 18 especies categorizadas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (2014), en donde la totalidad de las especies se encuentran en la categoría II, las cuales son especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que pueden llegar a estarlo de no controlar estrictamente su comercio.

REPTILES

De acuerdo con la información recolectada en campo se tiene la presencia de 8 especies de reptiles, distribuidas en un orden Squamata (Serpientes, lagartos) agrupadas en 5 familias taxonómicas.

Este resultado refleja la dominancia del orden Squamata, esto es contribuyente a la amplia distribución sobre la tierra, incluye a las lagartijas, serpientes y anfisbénidos; se caracterizan básicamente por una piel claramente constituida por escamas que son impermeables, ojos con membrana pigmentada o transparente que los cubre, dientes con mandíbula y maxila que pueden ser homogéneos o presentar modificaciones para la prelación y alimentación y cuando hay dedo terminan en garras (Carreira et al., 2013)

Especies amenazadas y endémicas.

De acuerdo con lo reportado en campo para reptiles, solo una especie está catalogada con algún criterio de amenaza, Iguana iguana. Se encuentra en el apéndice II del CITES, especies que no se encuentran en una categoría de amenaza, pero que pueden estarlo de no controlar su comercio, la utilizan para el consumo por parte de los pobladores y algunas se utilizan para laventa (huevos, pieles); además, pueden ser cazadas dependiendo del problema que puedan representar en sectores específicos.

En cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la falsa mapana Thamnodynastes gambotensis, endemica de Colombia perteneciente a la familia colubridae, Esta es una especie semiacuática que se puede encontrar en pantanos y pastizales inundados.

ANFIBIOS

De acuerdo con la información recolectada en campo se tiene la presencia de 5 especies de anfibios, distribuidas en un orden Anura agrupadas en 3 familias taxonómicas. Las familias dominantes en cuanto a riqueza fueron Hylidae con dos especies seguida por Leptodactylidae también con dos especies registradas. Bufonidae registra una especie.

Especies amenazadas.

Para las 5 especies de anfibios identificadas en el área de estudio, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017.

MAMÍFEROS

En cuanto a la diversidad de mamíferos encontrada en el área del proyecto se tuvo un registro de 14 especies de mamíferos, agrupadas en seis órdenes y nueve familias.

El orden con mayor riqueza tanto en familia como especie fue Chiroptera con seis especies y dos familias, esto debido a que los murciélagos son un grupo de mamíferos que se caracterizan por ser los únicos que se desplazan volando, además de que la mayoría de las especies de este orden se guía principalmente por medio de ecolocalización y son de hábitos nocturnos. Tienen una amplia distribución pues exhiben pronunciados gradientes altitudinales de riqueza de especies (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015). La orden carnívora junto al orden Didelphimorphia estuvieron representado por 2 especies, ocupando el segundo lugar en este estudio, demostrando que el área cuenta con disponibilidad de recursos y hábitats para especies que son sensibles (Ceballos & List, 2010); son grandes agentes ecológicos ya que su presencia afecta las poblaciones de presas, directa e indirectamente, regulándolas (Rumiz, D. I. 2010).

Especies amenazadas y endémicas.

Dentro de las 14 especies datadas de mamíferos en el área de influencia del proyecto, se encontraron tres especies con algún bajo criterio de amenaza, según los documentos como, el Libro rojo de mamíferos de Colombia del 2006, la resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, la UICN y el CITES.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES Y MARINO-COSTEROS

El análisis del capítulo de ecosistemas acuáticos está centrado en los resultados obtenidos durante los muestreos de las comunidades fitoplánctonicas, zooplanctónicas y perifíticas, así como los organismos bentónicos y comunidades de peces reportados para los cuerpos de agua monitoreados.

Para el área de estudio de acuerdo con la información cartográfica y a los recorridos de inspección realizados, se tomaron muestras en tres puntos diferentes de la zona caracterizado por ser un ecosistema de tipo estuarino. Para este análisis se tomaron

muestras de los siguientes grupos o ensamblajes: peces, fitoplancton, zooplancton, perifíton y macroinvertebrados acuáticos.

PECES

Son el grupo de vertebrados más numeroso que existe. En la actualidad se conocen alrededor de 27 mil especies, las cuales están comprendidas en 515 familias. La enorme diversidad de formas que presentan les ha permitido colonizar todos los hábitats acuáticos.

Una gran cantidad de peces habitan en ecosistemas dulceacuícolas. encontrándose en cualquier curso de agua permanente, sin embargo, cada especie tiene su propio rango de distribución. Es posible entonces encontrarlos ocupando toda la extensión de un curso de agua o bien sólo un determinado tramo de éste (CVS - FONADE, 2005).

Resultados

Para el área de estudio se reportaron dos especies, distribuidas en dos familias y dos órdenes.

Tabla 45. Listado de peces registrados en el área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Especie	Individuos
Actinopterygii	Characiformes	Erythrinidae	*Hoplias malabaricus*	1
	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	*Poecilia caucana*	1

Fuente: Equipo consultor 2022

La baja diversidad de la comunidad ictica en la zona de estudio puede estar relacionado, por las funciones de diversos parámetros, ya sean físicos o químicos. Existen clasificaciones basadas en la morfología, el rango mareal y el grado de estratificación de la columna de agua(salinidad). Estos cambios bruscos de salinidad dificultan el establecimiento y la estructuración de las comunidades biológicas, lo cual hace de los estuarios altamente estratificados unos ecosistemas con baja diversidad y productividad biológica (Ibáñez et al., 1995).

FITOPLANCTON

El fitoplancton es definido como un grupo de microorganismos fotosintéticos que derivan o nadan débilmente en la masa de agua. Sus células tienen la posibilidad de formar agregados, los cuales se dispersan en la columna de agua como resultado de corrientes y turbulencia, generando una distribución heterogénea que puede variar en diferentes escalas de tiempo y espacio. El fitoplancton está representado en cada ecosistema por un grupo de formas específicas cuya variedad, abundancia y distribución es directamente dependiente de las adaptaciones a cambios en las variables ambientales, generados por la interacción entre factores bióticos y abióticos del ecosistema. Entre los grupos más importantes pertenecientes al fitoplancton se encuentran, las diatomeas, los dinoflagelados, las clorofíceas, las cianofíceas y las euglenofíceas (Boltovskoy, 1981).

Resultados.

En el área de estudio se identificaron un total de 21 morfoespecies divididas en cuatro clases, 11 órdenes y 12 familias asociadas a la comunidad fitoplanctónica.

Para la diversidad de organismos planctónicos por Clase identificada, se reportó la mayor riqueza en la Clase Coscinodiscales con siete especies, seguida de la Clase Euglenophyceae con seis especies, mientras que las clases Bacillariophyceae y Cyanophyceae registraron cuatro y dos especies respectivamente

ZOOPLANCTON

Son organismos heterótrofos, es decir que no pueden sintetizar su propio alimento y por lo tanto deben ingerirlo. Dependiendo de sus hábitos alimenticios se pueden clasificar en: herbívoros, que se alimenta exclusivamente de fitoplancton; carnívoros, que se alimentan de otros organismos zooplanctónicos; omnívoros, que poseen una dieta variada basa en organismos planctónicos. Los organismos zooplanctónicos pueden reproducirse de forma asexual, sexual.

La mayoría de ellos son formas microscópicas, multicelulares -aunque también se incluyen protozoarios- y difieren morfológicamente gracias a la variedad de taxones que se encuentran. El zooplancton es muy diverso y su composición y abundancia están influenciadas principalmente por sus migraciones verticales, agregación, épocas climáticas y además por factores de intervención humana y naturales como salinidad, temperatura, eutrofización y escorrentía. Están constituidas principalmente por rotíferos y crustáceos

Resultados.

En el área de estudio se identificaron un total de ocho morfoespecies divididas en cuatro clases, cinco órdenes y seis familias asociadas a la comunidad zooplanctónica.

Para la clasificación por clases de organismos asociados al zooplancton Hexanauplia fue la que presento mayor diversidad con cuatro morfoespecies, seguido de Monogononta con dos morfoespecies, mientras que las clases Brachipoda y Espirotriquea solamente reportó una morfoespecie.

PERIFÍTON

El perifíton lo conforman ciertos microorganismos (algas, bacterias, hongos) que se encuentran adheridos a diferentes sustratos y pueden ser: epífiticos, aquellos que viven sobre las plantas y sus raíces, epixilóticos: lo que se localizan sobre madera, epilíticos: relacionados con rocas, epizoicos: ubicados sobre organismos animales por ejemplo conchas, carapachos de tortugas, etc. y endozoicos: que se encuentran dentro de las conchas, caracoles, carapachos y recto de larvas de insectos (Darley, 1987).

Las muestras de perifíton fueron colectadas en sustratos naturales (rocas, madera y hojas) en un área establecida con cuadrantes de 9 x 9 cm2 procurando abarcar las diferentes superficies presentes en tramos de 10m haciendo un raspado cuidadoso con

una espátula o un cepillo. Las muestras se disolvieron en 50ml con agua y se adicionaron unas gotas de lugol para la preservación de la muestra (Instituto von Humbolt, 2015).

Resultados Perifíton

Se reportaron un total de 10 morfoespecies asociadas a la comunidad perfítica distribuidas en seis clases, ocho órdenes y ocho familias. La mayor diversidad de algas perifíticas la registró clase Bacillariophyceae conocidas como diatomeas con cinco morfoespecies, las clases demás clases identificadas reportaron la menor diversidad con solo una morfoespecie.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS (BENTOS)

Los macroinvertebrados acuáticos son organismos de un tamaño mayor a 0,5mm presentes en cuerpos de agua dulce, en su mayoría suelen ser artrópodos, sin embargo, la presencia de otros grupos como Mollusca, Nematoda, Annelida, suele ser común, aunque menos rica y abundante (Alba-Tercedor, 1996).

Para el monitoreo del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos se realizaron colectas manuales en piedras, troncos cuerpos de agua con ayuda de pinzas entomológicas, los organismos colectados se depositaron en frascos plásticos con tapa ancha para facilitar la preservación de los organismos, los cuales se fijaron con alcohol al 70% y fueron transportados al laboratorio para la identificación hasta el más bajo taxón posible (Roldán, 2003).

Resultados

Dentro del área de estudio se reportaron un total de 10 especies de macroinvertebrados acuáticos, distribuidos en tres clases, cinco órdenes, siete familias y 7 especies, para un total de 61 individuos La abundancia de macroinvertebrados acuáticos clasificados por orden en el área de estudio evidencia que el Orden Architaenioglossa registró el 62,3% de los individuos colectados y los otros órdenes Braquiura, Decapoda, Littorinimorpha y Ostreoida sumaron el 37.3% restante.

CONECTIVIDAD ECOSISTEMICA

La conectividad es definida como el grado en que el paisaje facilita la interacción de los flujos ecológicos. Los cambios en el paisaje pueden afectar en gran medida a la capacidad de dispersión de las especies, amenazando la conservación de la integridad ecológica y la conectividad funcional de la red de espacios naturales (Mallarach, 2004).

La importancia de la conectividad espacial se ve aún más acentuada en el contexto actual de cambio climático. La creación de redes de conectividad es una estrategia frecuentemente propuesta para reducir los efectos negativos del cambio climático sobre la biodiversidad, puesto que puede ser medida mediante conectividad interna CONNECT y contexto paisajístico como se muestra a continuación:

Conectividad Interna (CONNECT)

Para medir la conectividad se emplean métodos basados en funciones de la distancia, las cuales reflejan la probabilidad de conexión de los distintos hábitats a una distancia dada y en funciones de distancia ponderada, de tal forma que la conectividad se obtiene a través del empleo de caminos mínimos en una superficie de fricción que refleje los costos ecológicos de desplazamiento (Aguilera, 2010).

Contexto paisajístico (CP) (Conectividad con otras áreas)

El uso y aprovechamiento del suelo presentes en el paisaje no son elementos independientes. Para la fauna, el contexto paisajístico dónde se encuentran estos elementos aparece a menudo como un factor determinante de su capacidad de movimiento, lo que deriva en diferentes valores de resistencia para un mismo tipo de hábitat en función de su contexto de acuerdo a (Mallarach, 2004).

Al igual que la conectividad, el contexto paisajístico se define por el número de uniones funcionales entre los parches de la clase correspondiente, en el que se está conectado o no cada par de parches y se basa en un criterio especificado por el usuario que para este caso fue de 500m, siguiendo las recomendaciones de la metodología general para la presentación de estudios ambientales MAVDT, 2010. La fórmula para el cálculo del contexto paisajístico fue el área del fragmento dividido por el área total del buffer. Los valores de conectividad oscilan entre 0 y 1, los valores cercanos a 1 representan un mejor contexto paisajístico. Con relación al contexto paisajístico en el área de influencia del proyecto, se observó que el valor más alto fue de 0,68 para el bosque de manglar. Lo anterior se traduce en una muy baja alteración que la conectividad entre los ecosistemas naturales y seminaturales no se ve afectada y mantiene valores paisajísticos adecuados.

- Identificación de áreas núcleo

El área núcleo corresponde al área remanente al interior de un parche, descontando el área de borde, es decir, el área que se encuentra menos afectada por el efecto borde y mantiene las condiciones originales del ecosistema. El efecto borde se caracteriza por presentar diferencias microclimáticas entre los dos lados del borde del bosque, creando un gradiente de temperatura, humedad y luminosidad que varían entre el interior y el borde de cada parche de bosque, el cual se estima que desaparece alrededor de los 50 metros al interior del fragmento (Newbold, Hudson, Hill, & Contu, 2015). Las áreas núcleo corresponden entonces a las áreas mejor conservadas de cada tipo de ecosistema analizado.

Para este análisis se utilizó el método de fragmentación alternativa introducido por (Ritters, Wickham, Neil, & Jones, 2000) a través del programa SAGA GIS implementado por el Sistema Automatizado para el Análisis Geocientífico (System for Automated Geoscientific Analyses SAGA), para adelantar el análisis espacial de las diferentes categorías de fragmentación para ecosistemas naturales y validado estadísticamente en el software estadístico R, con su paquete estadístico Landscape metrics. En el área de influencia del proyecto se observa como el bosque de manglar presenta un área núcleo

asociada 57,05 áreas núcleo que aunque no es la cobertura de mayor ocupación territorial sí es la que conserva parches de mayor tamaño promedio (6 en total), lo anterior indica que el bosque de manglar es el sistema de mayor conservación y que además pueden favorecer el hábitat de fauna silvestre en la zona, es importante que con el establecimiento del proyecto estos sistemas no se verán afectado, en relación a su condición actual.

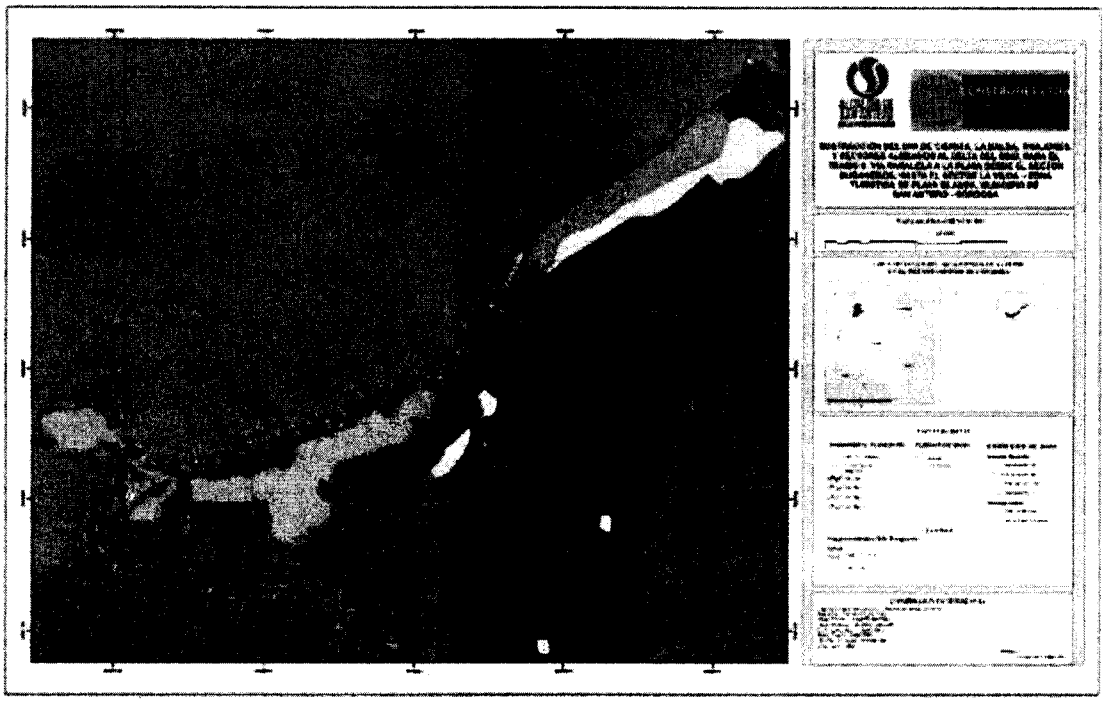


Figura 1. Fragmentación sin proyecto

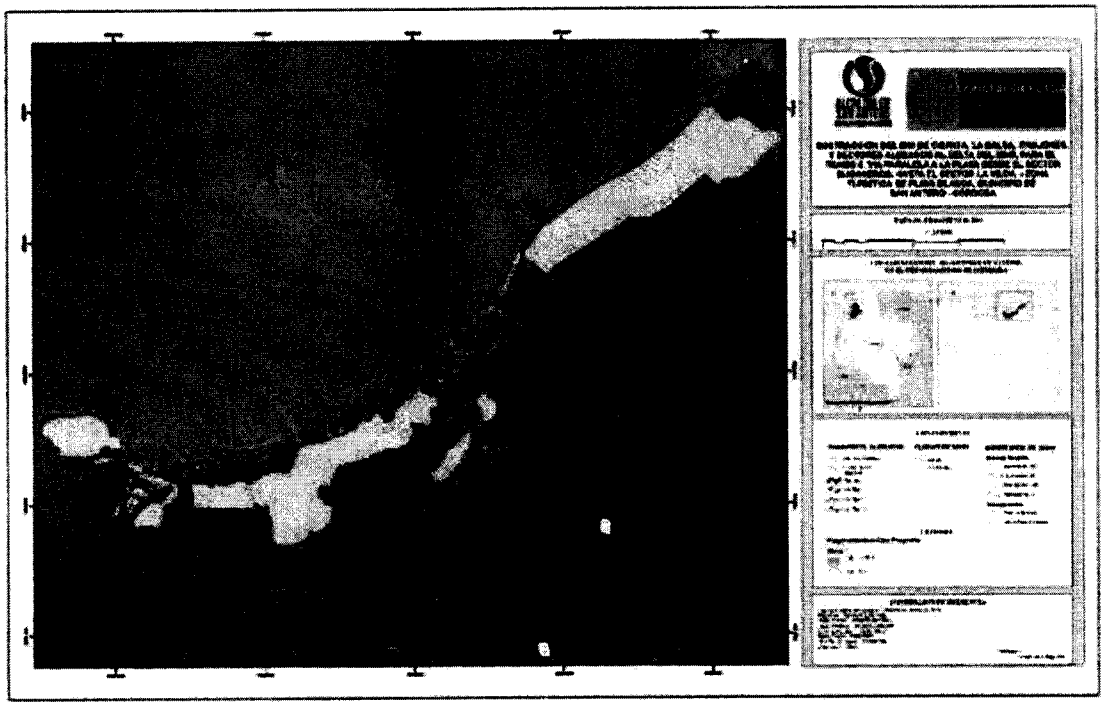


Figura 2. Fragmentación con proyecto

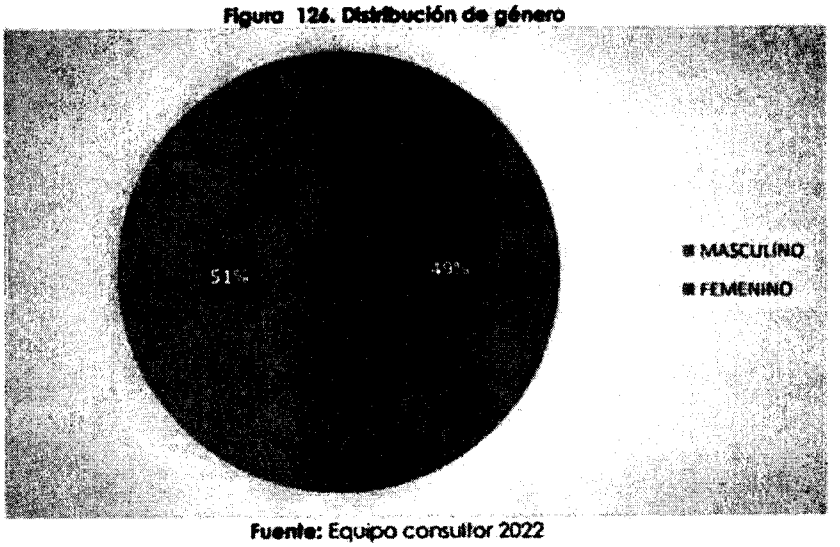
4.4 MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

El levantamiento de la línea base, se da de acuerdo a la cantidad de población acentuada en el área de influencia del proyecto, para lo cual se tomó una muestra representativa de 51 viviendas de las comunidades directas al proyecto, teniendo en cuenta que desde el sector Bucaneros hasta el sector la Viuda hay alrededor de 100 viviendas y/o establecimiento (datos suministrados por el presidente de la junta de acción comunal), por lo que la muestra tiene un 95% de confiabilidad y un margen de error del 10%.

DEMOGRÁFICO

De la persona encuestada el porcentaje de la población femenina determina en un 51% superior con referente a la población masculina representada en un 49%.

Figura 126. Distribución de género



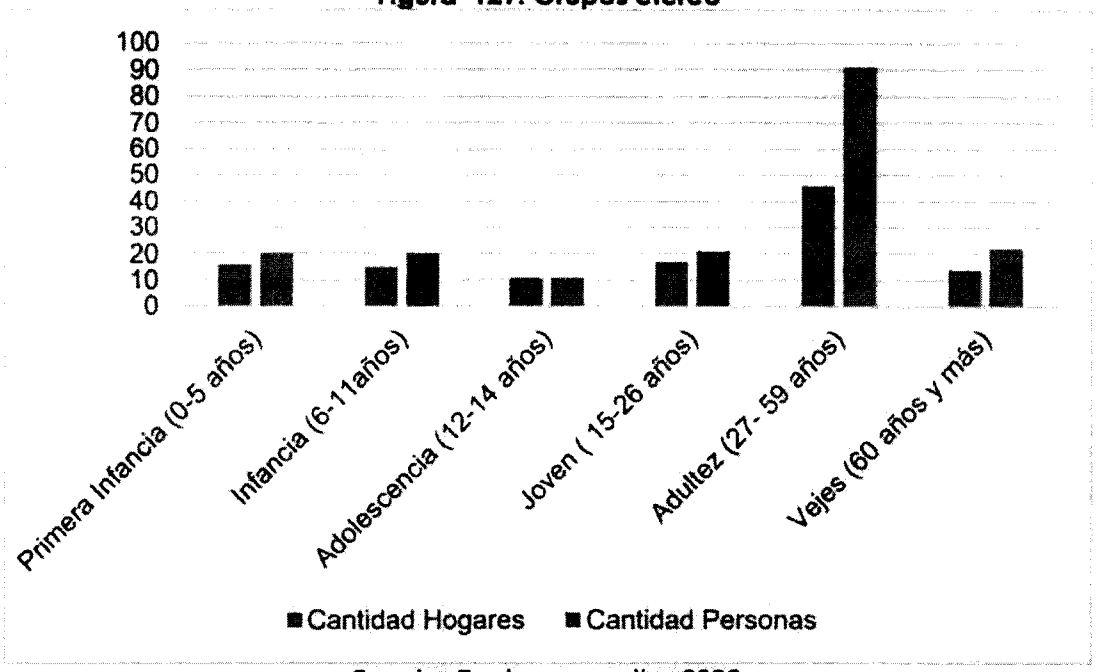
Fuente: Equipo consultor 2022

Además, se analiza la dinámica familiar desde sus necesidades básicas insatisfechas hasta el roll que cada uno desempeña en el hogar (mostrando la cantidad de hogares que habitan en una vivienda, como también el número de personas con los que cuenta una familia, régimen de salud, grupos étnico al que pertenecen, nivel de escolaridad, grupos etareo, ocupación, aportes económicos y egresos del hogar.

De igual manera, se relaciona la conformación de las viviendas según el número de personas que la habitan. En 4 hogares vive 1 persona, ese dato corresponde al 2% de la población. Por otra parte, 12 personas distribuidas en 6 viviendas, dos personas habitándola, esas 12 personas representan el 6% de la muestra. Hay 10 viviendas conformadas por 3 personas, es decir un numero de 30 personas que representan el 16% de la muestra de habitantes. Un 43% de habitantes están en viviendas de cuatro personas para un total de 80 habitantes. 45 personas están distribuidas en nueve viviendas de cinco personas cada una, ese dato corresponde a un 24% de la muestra. También se muestra que hay una vivienda con 6 habitantes siendo esto el 3% de la muestra y una vivienda que está habitada por ocho personas que son el 5% de la población de la muestra.

Por otra parte, se muestra la población clasificada según el grupo etario relacionadas de la siguiente manera:

Figura 129. Grupos etéreo



Fuente: Equipo consultor 2022

SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Los moradores afluentes al proyecto cuentan con algunos servicios de saneamiento básico tales como: Energía, Agua Potable, Gas natural y Aseo.

Servicio de energía: el 100% de este sector cuenta con este servicio, prestado por la empresa AFINIA, perteneciente al grupo EPM, el operador en toda la región Cribe. Debido a los fuertes vientos propios de esta zona se presentan interrupciones, cabe resaltar que se están realizado mantenimiento de redes y equipos con frecuencia para evitar interrupciones en la prestación del servicio.

Gas natural: este servicio lo presta la empresa SURTIGAS ESP, el cual cuenta con un 45% en el sector afluente al proyecto hasta el momento no han ampliado la cobertura, por lo que el 55% de los habitantes se abastecen con gas propano y leña. Es por ello que las familias encuestadas cocinan sus alimentos en un 49% con gas propano, el 43% con gas natural y el 8% restante con Leña. Lo que indica que el servicio de gas natural no llega a todas las viviendas

Internet: Tiene una cobertura del 78% de las viviendas o establecimientos encuestados de acuerdo a la información suministrada el 78% de los hogares encuestados no tienen el servicio de internet, mientras que el 22% de la población encuestada cuenta con el servicio.

Servio de agua: La cobertura de redes de agua en el sector es del 92%, sin embargo, es un servicio poco eficiente, dado que no es permanente y teniendo en cuenta que es un sitio netamente turístico se ven obligados a buscar otras fuentes de abastecimiento (carro tanque, pozos profundos o artesanales, aljibes), incrementado los costos de vida, representado un gran porcentaje del 57% es de acueducto, en menor escala con 31% lo de Aljibes y con una minoría del 6% utilizan pozos artesanales y carrotanques.

Servicio de Aseo: La recolección de residuos sólidos es un servicio que se presta en un 98%, dado las condiciones de acceso de la vía, este no se puede prestar de forma eficiente y con calidad, por lo que muchos moradores recuren a otras formas de eliminar sus residuos tales como (quemas, entierran, esparcen, reciclan). En ello se puede observar que el 65% de los hogares encuestados realizan la disposición final de los residuos sólidos en el carro de recolección el 29% la queman, en un 4% la reciclan y en 2% la entierran.

Alcantarillado: De acuerdo a la información suministra por las personas encuestadas estos sectores no cuentan con el servicio de alcantarillado. Estas aguas residuales van a terminar en algunas partes al mar y otras a la zona de Manglar que tienen aledaños a sus predios.

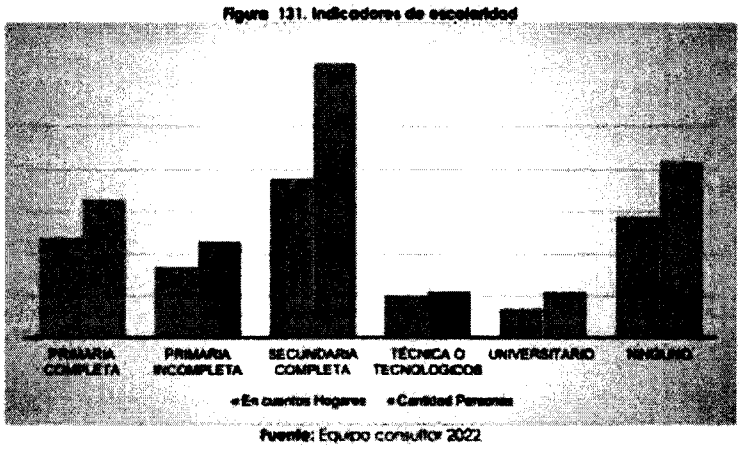
Transporte: Debido a la gran afluencia vehicular, sobre todo, en temporadas alta y a falta de vías de accesos los vehículos se estacionan en los patios de las cabañas hoteles y hasta a los alrededores de la playa; ocasionando caos entre propios y visitantes, pese a que hay un parqueadero de propiedad del municipio ubicado a unos 100mt antes de ingresar a la playa.

EDUCACIÓN

Los residentes permanentes en estos sectores tienen un nivel de educación medio, dado que el 71% de la población encuestada ha tenido la oportunidad de tener acceso a alguna de las diferentes etapas de estudio.

Del mismo modo se muestra la clasificación de personas por su escolaridad; 33 personas en 24 hogares tienen primaria completa, esas 33 personas representan el 18% de la muestra. Hay 23 personas distribuidas en 17 viviendas que tienen escolaridad de primaria incompleta, esto es el 12% de la muestra. Encontramos 65 personas de 38 hogares encuestado que tiene secundaria completa lo que representa el 35%. La educación Técnica o tecnológica la han terminado 11 personas distribuidas en 10 viviendas, siendo este dato el 6%. Así mismo el 6% de la población son universitarios en 11 personas distribuidos en 7 hogares. Se puede evidenciar un porcentaje de 23% sin escolaridad distribuidos en 29 hogares representado en 42 personas.

Figura 131. Indicadores de escolaridad



Fuente: Equipo consultor 2022

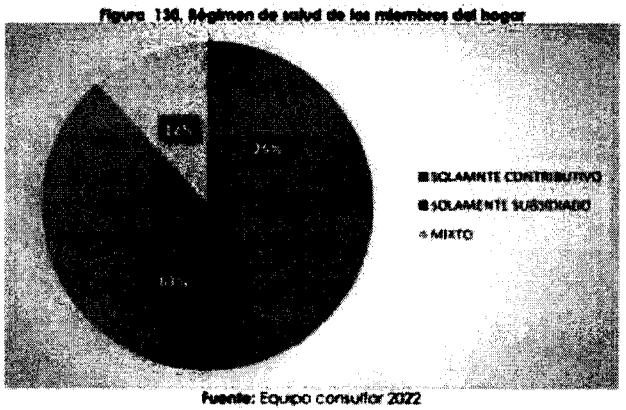
No obstante, por ser este un punto eminentemente turístico aquí no existe ningún tipo de infraestructura educativa, los niños deben llegar a los colegios de la cabecera municipal.

SALUD

A pesar de que el 100% de los hogares encuestados están vinculado al sistema de salud con una prevalencia del 63% en el régimen subsidiado; es eminente la necesidad de tener un centro de atención de urgencias en Playa Blanca, dado las condiciones turísticas del lugar, además no se tiene conocimiento de socorristas en las playas De acuerdo a la aplicación del instrumento en 51 jefes de hogar, se determina el régimen de salud al que pertenecen; en el régimen subsidiado están vinculados 36 personas mostrando una superioridad con referente al régimen contributivo con 15 personas vinculadas

De la misma manera se pudo evidenciar que las familias están distribuidas en el sistema de salud, con los siguientes porcentajes el 63% de los hogares pertenecen al régimen subsidiado, mostrando superioridad frente al 25% de los hogares que pertenecen al régimen contributivos y un 12 % mixto es decir que hay personas afiliadas al régimen subsidiado y contributivo en el mismo hogar.

Figura 132. Régimen de salud de los miembros del hogar



Fuente: Equipo consultor 2022

En este mismo sentido y de acuerdo a la muestra aplicada en los sectores de influencia los moradores no tienen limitaciones físicas, psicológicas o congénita, el 100% de los encuestados gozan de una buena salud.

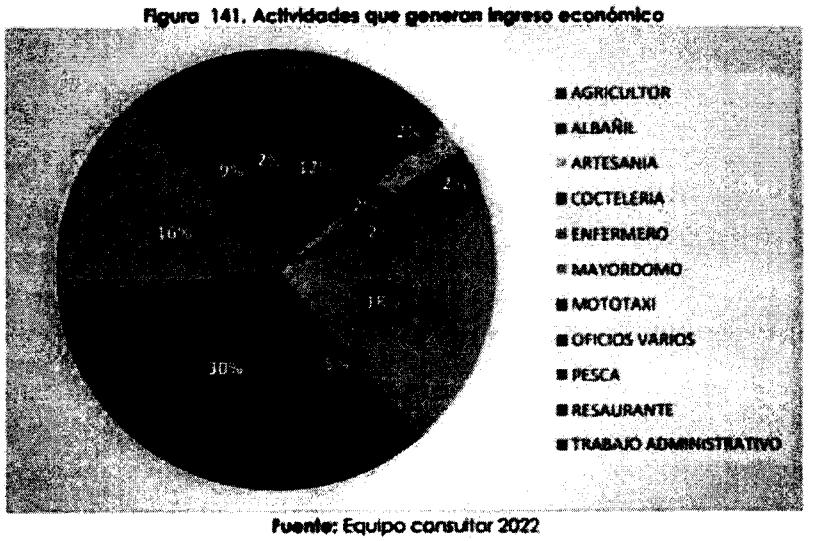
ECONÓMICO

El área de influencia del proyecto está en marcado en una zona completamente turística por lo que los moradores en su gran mayoría realizan sus actividades productivas en torno a estas, es pertinente resaltar que existen otras fuentes productivas como agricultura, pesca albañilería, oficios varios entre otros.

Se observa mucha informalidad en los prestadores de servicios turísticos, lo cual hace necesario crear programas para formalizarlos y presten un mejor servicio. También se evidencia la falta de un ordenamiento de playa y sus actividades conexas para que puedan convertirse en una oportunidad para convencer a los empresarios locales a formalizar sus negocios para potencializar y mejorar la oferta de alojamientos y servicios que conduzca a un proceso de mejora del espacio de playa y de su atractivo turístico.

En consecuencia, de lo anterior, los ingresos económicos de muchas de las familias lo obtienen y está representado de la siguiente manera:

Figura 141. Actividades que generan ingreso económico



Fuente: Equipo consultor 2022

De este mismo modo y de acuerdo a la muestra se puede evidenciar la ocupación que cada uno tiene y el roll que desempeña dentro del hogar, entonces se puede decir que el 20% de la muestra son empleados, esto corresponde a las 38 personas distribuidas en 33 viviendas. El 25% son trabajadores independientes, este dato corresponde a 46 personas distribuidos en 32 hogares, 26 personas distribuidas en 26 viviendas que son amas de casa, representan en 14% de la muestra de habitante, una persona jubilado o pensionado que representa el 0,5% de la muestra. Encontrando 3 personas que son jornaleros distribuidos en 3 viviendas que corresponde al 1,5% de la muestra. Como desempleados,

5 personas distribuidas en 4 viviendas, corresponden al 3% del total de personas. De igual forma hay 50 personas que son estudiantes distribuidos en 30 hogares que corresponde al 27% de la muestra. Y 16 personas distribuidos entre 13 hogares que no aplica por la edad en ninguna de las categorías anteriores, esto representa al 9%.

En este mismo sentido, se puede evidenciar los rangos económicos con los que cuentan las familias de este sector oscilan entre $500.000 a $1.000.000 pesos MLV con un 63 %, el 27% corresponde a menos $500.000 pesos MLV, el 6% cuenta con ingresos de más de 2.000.000MLV y con el 4% restante manejan ingresos entre $1.100.000 y $1.500.000 pesos MLV.

Finalmente es importante resaltar que de las personas encuestadas en un 57% de los hogares realizan actividades productivas dentro de ellos, distribuidos de la siguiente forma un 27% son hospedajes, 14% restaurantes, 10% hotelería, el 6% se dedican a actividades agropecuarias. Mientras que el 43% no realizan ninguna actividad productiva en el hogar.

CULTURAL

Los habitantes inmersos en el área de influencia del proyecto en su mayoría son nativos del municipio que conservan las tradiciones, costumbres hábitos, y creencias valores históricos que hacen parte del patrimonio y sobre ellos prevalece el interés histórico cultural existente. Tradiciones de usos y costumbre como fiestas religiosas católicas, respetando el transito que se ha visto hacia otras creencias religiosas; fiestas insignes como el festival del burro que se celebra anual mente haciendo homenaje a la labor de este importante animal. En el sector turístico se cuenta con un tur que consta de embarcaciones que realizan paseos hacia otros sitios como el archipiélago de San Bernardo, las lagunas y caños al interior de la Bahía de Cispata a, la estación CIMACI de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge, donde se implementó un proyecto con participación comunitaria para la conservación del caimán de aguja o crocodylus acutus.

Por otra parte, una población étnica es un grupo de humanos diferenciado que habita en un espacio geográfico, posee características culturales propias y una historia común. En el municipio de San Antero, la población étnica representada por negros y afrocolombianos equivale al 47.4% de la población total (proyección DANE 2020). La población afro es de gran influencia en la cultura, gastronomía y comportamiento social de los sananteranos. En lo que respecta a la población indígena, representa el 11.6% de la población total del municipio. En cuanto las características étnicas de la población permanente en el sector Bucanero- La viuda, se puede decir que son nativos nacidos en San antero, en su gran mayoría cuidadores permanentes de cabañas con más de 10 años de presencia en el sector; donde hay una minoría de foráneos. El estudio del muestreo que se realizó a la comunidad indica que no hay asentamientos étnicos en la influencia del proyecto. No obstante, es importante resaltar que hay un 5% de las personas encuestada que se auto reconoce como indígenas, pero no están inscritos en cabildos. Cabe mencionar que de 185 persona que conforman los hogares entrevistados hay 8 personas que se auto reconocen como indígenas distribuidas en dos hogares de cuatro personas cada uno, esas 8 personas corresponden al 5% de la muestra mostrando

inferioridad en comparación a 177 personas que no pertenecer a ninguna etnia, estas personas están distribuidas en 49 hogares que corresponde al 95% de la población. Lo que indica que en esta población no hay asentamientos étnicos.

De igual forma, se radico en el Ministerio del Interior un oficio EXTMI2021-11656 del 16 de Julio de 2021, solicitando certificación de la presencia o no de grupos étnicos en la influencia del proyecto. De acuerdo a ello esta entidad emite la Resolución número ST - 1179 del 24 de agosto 2021, donde deja constancia que en esta área no hay asentamientos étnicos, por lo tanto, no amerita la consulta previa para el proyecto "CONSTRUCCIÓN DE VÍAS EN EL TRAMO I: VÍA AL COLISEO CANGREJO - VÍA PLAYA BLANCA TRAMO II CONSTRUCCIÓN VÍA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANERO HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA".

4.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación y análisis de impactos es un proceso a través del cual se contextualiza la visión ambiental, analizando el estado del área sin y con sustracción del Distrito de Manejo Integrado de la bahía de Cispatá, La Balsa, Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del Río Sinú, considerando cada uno de los efectos de las actividades que se pretenden desarrollar con el desarrollo del proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA" y la sinergia con actividades o proyectos existentes en el área, sobre los servicios que presta el DMI.

La evaluación y valoración de impactos fue realizada a partir del método desarrollado por Vicente Conesa Fernández-Vitora y descrito en su Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, 2010) mediante el cual se consigue dar un grado numérico a la importancia de un impacto determinado. Para ello han de darse una serie de valores a los impactos cualitativos, determinados para el proyecto.

Matriz de impacto en la fase de construcción del proyecto.

1	Adquisición de predios	SOCIOECONÓMICO	Cambio en la dinámica demográfica	1	1	4	4	4	4	2	4	1	1	2	33	SIGNIFICATIVO
2	Adquisición de predios	SOCIOECONÓMICO	Reubicación de familias por afectación predial	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	2	38	SIGNIFICATIVO
3	Adquisición de predios	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta ydemanda de empleo	1	2	4	4	2	2	4	4	4	2	2	38	SIGNIFICATIVO
4	Adquisición de predios	SOCIOECONÓMICO	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	4	1	3	3	1	1	1	1	2	24	+MODERADO
5	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	ABIÓTICO	Alteración de calidad de aire por material particulado	-1	2	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-28	MODERADO
6	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	ABIÓTICO	Incremento en el nivel deruido	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22	IRRELEVANTE
7	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	ABIÓTICO	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	2	3	3	2	4	4	2	3	-33	MODERADO
8	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	ABIÓTICO	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	3	3	4	2	1	1	1	4	-24	IRRELEVANTE
9	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	BIÓTICO	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	4	-19	IRRELEVANTE
10	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	SOCIOECONÓMICO	Reubicación de familias por afectación predial	1	1	2	4	4	4	2	1	4	1	1	28	SIGNIFICATIVO
11	Retiro y/o demolición de infraestructuraexistente	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta ydemanda de empleo	1	2	2	4	2	2	4	1	4	1	4	32	SIGNIFICATIVO

12	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	**SOCIOECONÓMICO**	Generación de expectativas	I	2	4	4	1	1	1	1	4	1	1	28	**SIGNIFICATIVO**
13	Retiro y/o demolición de infraestructura existente	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	I	1	2	3	3	3	2	1	1	1	1	22	**+MODERADO**
14	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-I	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1	-24	**IRRELEVANTE**
15	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-I	1	2	3	2	1	4	1	4	2	2	-26	**MODERADO**
16	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel de ruido	-I	1	2	4	2	1	2	1	4	1	1	-23	**IRRELEVANTE**
17	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por residuos líquidos	-I	1	2	3	2	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
18	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de agua por grasas e hidrocarburos	-I	1	2	3	2	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
19	Operación de maquinaria	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-I	1	1	4	3	2	4	4	4	1	3	-30	**MODERADO**
20	Operación de maquinaria	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-I	1	4	4	1	4	2	1	4	1	4	-32	**MODERADO**
21	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-I	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**
22	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	-I	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**
23	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	I	2	4	4	3	2	2	1	4	2	3	35	**SIGNIFICATIVO**

24	Operación de maquinaria	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	2	-19	**IRRELEVANTE**
25	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	1	3	3	2	4	4	4	2	3	-33	**MODERADO**
26	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-1	1	1	3	3	2	2	4	4	2	3	-28	**MODERADO**
27	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	2	-17	**IRRELEVANTE**
28	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	2	2	2	2	1	2	4	1	2	3	-27	**MODERADO**
29	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	2	2	3	2	1	2	4	1	2	3	-28	**MODERADO**
30	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
31	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	2	2	2	3	2	4	4	4	2	3	-34	**MODERADO**
32	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Cambio en los usos del suelo	-1	2	2	3	4	4	1	1	1	4	4	-32	**MODERADO**
33	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	4	3	4	1	1	1	4	2	-25	**IRRELEVANTE**
34	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	3	2	2	2	1	4	2	2	-23	**IRRELEVANTE**
35	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	1	1	3	2	2	2	1	4	2	3	-24	**IRRELEVANTE**

36	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	1	1	4	3	2	2	1	4	2	2	-25	**IRRELEVANTE**
37	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de fauna silvestre	-1	2	1	3	2	2	4	4	4	1	2	-30	**MODERADO**
38	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	-1	2	1	2	2	2	2	4	4	1	2	-27	**MODERADO**
39	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**BIÓTICO**	Alteración de calidad hidrobiológica porescorrentias	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	-20	**IRRELEVANTE**
40	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	-21	**IRRELEVANTE**
41	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	-1	1	1	2	3	2	2	1	4	2	2	-23	**IRRELEVANTE**
42	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	3	2	1	4	1	4	29	**SIGNIFICATIVO**
43	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	1	4	3	2	1	1	1	1	-21	**IRRELEVANTE**
44	Descapote y remoción de la cobertura vegetal	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en el patrimonio arqueológico.	-1	1	1	3	4	2	1	1	4	1	3	-24	**IRRELEVANTE**
45	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
46	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
47	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	4	4	1	1	4	4	4	2	1	-35	**MODERADO**

48	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de agua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
49	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	2	2	3	3	2	2	4	4	1	3	-32	**MODERADO**
50	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos yliquidos	-1	1	1	3	1	1	4	4	4	1	2	-25	IRRELEVANTE
51	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	1	2	1	3	2	4	4	4	2	3	-30	**MODERADO**
52	Movimiento de material terreo	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	2	3	2	2	1	4	2	2	-23	IRRELEVANTE
53	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	-20	IRRELEVANTE
54	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	2	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-31	**MODERADO**
55	Movimiento de material terreo	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentías	-1	1	1	3	2	2	2	4	1	2	2	-23	IRRELEVANTE
56	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	48	**SIGNIFICATIVO**
57	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-14	IRRELEVANTE
58	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	4	4	3	2	4	4	4	2	3	46	**SIGNIFICATIVO**
59	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	2	1	4	3	2	1	1	1	1	-21	IRRELEVANTE

60	Movimiento de material terreo	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en el patrimonio arqueológico.	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	-19	IRRELEVANTE
61	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	2	-34	**MODERADO**
62	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
63	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	3	3	1	1	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**
64	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de agua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
65	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposicióndе materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos ylíquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	IRRELEVANTE

65	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos yíquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
66	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	2	1	3	2	2	4	1	1	1	2	-24	**IRRELEVANTE**
67	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	-1	1	4	4	1	1	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**
68	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	-1	1	4	4	2	2	2	1	4	2	2	-30	**MODERADO**
69	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	4	4	3	2	2	4	4	2	2	43	**SIGNIFICATIVO**

70	Transporte de material desde canteras hasta frente de obras y/o sitios de disposición de materiales	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	-1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	1	-21	IRRELEVANTE
71	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	2	-34	**MODERADO**
72	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	4	4	1	1	2	4	4	2	1	-33	**MODERADO**
73	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad deagua por residuos líquidos	-1	1	3	3	2	2	4	4	4	1	3	-32	**MODERADO**
74	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de agua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
75	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	1	2	2	2	2	4	4	1	1	2	-25	IRRELEVANTE
76	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás	**ABIÓTICO**	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	-18	IRRELEVANTE

	estructuras hidráulicas															
77	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos yliquidos	-1	2	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-25	**IRRELEVANTE**
78	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**ABIÓTICO**	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20	**IRRELEVANTE**
79	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	1	1	1	2	3	4	1	1	1	2	-20	**IRRELEVANTE**
80	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	-17	**IRRELEVANTE**
81	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**BIÓTICO**	Atropellamiento y/o ahuyentamiento de faunasilvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	**IRRELEVANTE**
82	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentias	-1	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	-24	**IRRELEVANTE**

83	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	1	2	1	4	4	3	2	4	4	4	4	37	**SIGNIFICATIVO**
84	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructurashidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	1	1	1	3	3	3	2	1	1	2	4	24	**+MODERADO**
85	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	24	**+MODERADO**
86	Construcción de obras de drenaje, puentes y demás estructuras hidráulicas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	21	**+MODERADO**
87	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-27	**MODERADO**
88	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26	**MODERADO**
89	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Incremento en el nivel deruido	-1	2	3	4	1	1	2	1	4	1	1	-27	**MODERADO**
90	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad de agua por grasas e hidrocarburos	-1	1	2	3	3	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**

91	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Inestabilidad de cauce de cuerpos de agua	-1	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-28	**MODERADO**
92	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos yíquidos	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	3	-22	**IRRELEVANTE**
93	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	2	2	4	3	3	2	1	4	2	3	-32	**MODERADO**
94	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	-1	1	2	4	3	2	4	4	4	1	2	-31	**MODERADO**
95	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	2	1	4	3	2	4	4	4	1	2	-32	**MODERADO**
96	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	2	1	4	3	2	4	4	4	1	1	-31	**MODERADO**
97	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	-1	1	3	4	2	2	2	4	4	1	1	-29	**MODERADO**
98	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	**BIÓTICO**	Alteración de calidadhidrobiológica por escorrentias	-1	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	-24	**IRRELEVANTE**

99	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	SOCIOECONÓMICO	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	22	+MODERADO
100	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	2	24	+MODERADO
101	Conformación de estructura, subbase, base y pavimento	SOCIOECONÓMICO	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	21	+MODERADO
102	Estabilización de taludes	ABIÓTICO	Alteración de calidad de airepor material particulado	-1	2	3	4	1	1	2	4	4	2	2	-32	MODERADO
103	Estabilización de taludes	ABIÓTICO	Alteración de capa orgánicade los suelos	-1	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	-42	MODERADO
104	Estabilización de taludes	ABIÓTICO	Cambio en la suceptibilidad ala erosión	-1	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	-41	MODERADO
105	Estabilización de taludes	ABIÓTICO	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	-1	3	3	4	3	2	2	1	4	2	3	-36	MODERADO
106	Estabilización de taludes	ABIÓTICO	Alteración de la calidad visual	-1	2	3	4	3	2	2	1	1	2	2	-29	MODERADO
107	Estabilización de taludes	BIÓTICO	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	-1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	3	-33	MODERADO
108	Estabilización de taludes	BIÓTICO	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	-1	2	1	4	1	3	2	1	4	2	3	-28	MODERADO
109	Estabilización de taludes	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	3	3	4	3	3	2	1	4	2	3	37	SIGNIFICATIVO
110	Señalización de obras	SOCIOECONÓMICO	Cambio en la dinámica demográfica	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	39	SIGNIFICATIVO
111	Señalización de obras	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la infraestructuravial	1	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	68	MUY SIGNIFICATIVO

112	Señalización de obras	SOCIOECONÓMICO	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	50	MUY SIGNIFICATIVO
113	Señalización de obras	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	2	4	4	1	3	2	1	4	1	3	33	SIGNIFICATIVO
114	Restitución de accesos	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la infraestructuravial	1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	3	36	SIGNIFICATIVO
115	Restitución de accesos	SOCIOECONÓMICO	Cambio de usos y restricciones temporales devías de acceso	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	23	+MODERADO
116	Restitución de accesos	SOCIOECONÓMICO	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	25	+MODERADO
117	Recuperación paisajística	ABIÓTICO	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	1	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	39	SIGNIFICATIVO
118	Recuperación paisajística	ABIÓTICO	Alteración de la calidad visual	1	2	3	2	4	3	4	4	4	4	4	41	SIGNIFICATIVO
119	Recuperación paisajística	BIÓTICO	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	1	1	2	2	4	3	2	1	4	4	4	31	SIGNIFICATIVO
120	Recuperación paisajística	BIÓTICO	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	1	2	2	2	4	3	2	1	4	4	4	34	SIGNIFICATIVO
121	Recuperación paisajística	BIÓTICO	Alteración de áreas efectivasde hábitat	1	1	2	2	3	3	4	1	4	4	4	32	SIGNIFICATIVO
122	Recuperación paisajística	SOCIOECONÓMICO	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	43	SIGNIFICATIVO
123	Recuperación paisajística	SOCIOECONÓMICO	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	24	+MODERADO
124	Rehabilitación y compensación deáreas	ABIÓTICO	Modificación del paisaje y geoformas del terreno	1	1	2	2	4	3	4	4	4	4	4	36	SIGNIFICATIVO

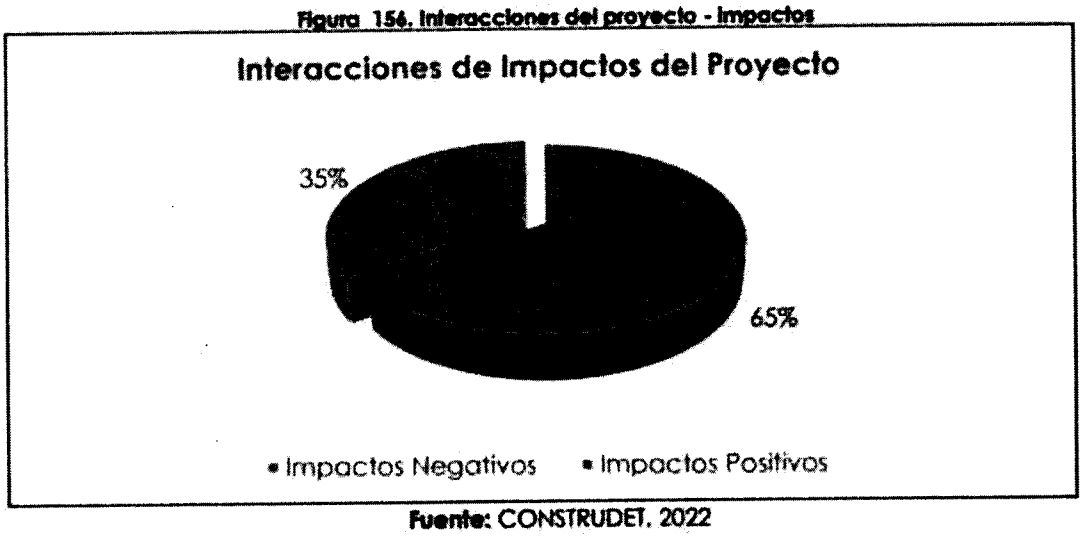
125	Rehabilitación y compensación de áreas	**ABIÓTICO**	Alteración de la calidad visual	1	1	3	2	4	3	4	4	4	4	4	38	**SIGNIFICATIVO**
126	Rehabilitación y compensación de áreas	**BIÓTICO**	Alteración de ecosistemas sensibles (DMI)	1	1	2	2	4	3	2	1	4	4	4	31	**SIGNIFICATIVO**
127	Rehabilitación y compensación de áreas	**BIÓTICO**	Alteración de coberturas vegetales y especies en veda	1	2	2	2	4	3	2	1	4	4	4	34	**SIGNIFICATIVO**
128	Rehabilitación y compensación deáreas	**BIÓTICO**	Alteración de áreas efectivasde hábitat	1	1	2	2	3	3	2	1	4	4	4	30	**SIGNIFICATIVO**
129	Rehabilitación y compensación de áreas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la oferta y demanda de empleo	1	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	43	**SIGNIFICATIVO**
130	Rehabilitación y compensación de áreas	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	21	**+MODERADO**
131	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en la dinámica demográfica	1	2	4	4	4	4	2	4	4	1	4	41	**SIGNIFICATIVO**
132	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en el tráfico y la accidentalidad	1	2	4	3	1	3	4	4	4	1	1	35	**SIGNIFICATIVO**
133	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambios en la infraestructuravial	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	**MUY SIGNIFICATIVO**
134	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en oferta de bienes y servicios	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	24	**+MODERADO**
135	Inicio de operaciónde la red vial	**SOCIOECONÓMICO**	Cambio en cotidianidad, costumbres y formas de vida	1	3	4	3	3	2	2	1	1	1	1	31	**SIGNIFICATIVO**

La aproximación del análisis para la evaluación realizada, indica las actividades del proyecto que presentan mayor incidencia e interacción sobre el medio frente a los impactos. Las interacciones del proyecto frente a la predicción de impactos valorada se presentan a continuación.

Tabla 77. Resultados por naturaleza de impacto - interacciones del proyecto

Tramo II: vía paralela a la playa, San Antero - Córdoba	135	88	65%	47	35%

Figura 156. Interacciones del proyecto - impactos



Fuente: CONSTRUDET, 2022

Conforme a lo anterior, es evidente que se realizó un total de 135 interacciones de impactos ambientales con las actividades a ejecutar en el proyecto, donde 88 impactos son de naturaleza negativa representando el 65%, y 47 impactos son de naturaleza positiva representando el 35% restante.

Ahora bien, considerando que el análisis corresponde al proyecto vial de tipo lineal, la calificación está enfocada a la predicción de impactos de mayor relevancia o importancia ambiental, dando como resultado que en el área de influencia es posible la presentación de diversos grados de afectación para un mismo componente del medio, tal como se presenta habitualmente en este tipo de proyectos, conforme a las áreas de mayor o menor sensibilidad frente a la ejecución de actividades asociadas al proyecto.

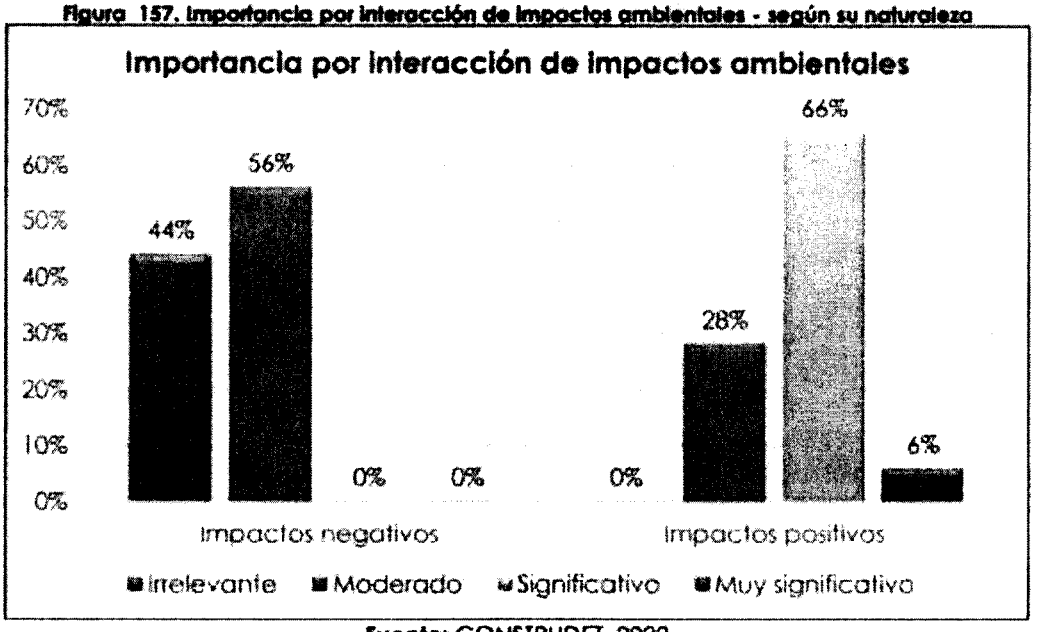
Así, la evaluación de interrelación para las actividades que son desarrolladas en el proyecto fue ejecutada para cada uno de los impactos identificados, tal como fue mencionado con anterioridad, de tal forma que, a partir del uso de la matriz de calificación y cuantificación, dio como resultado los grados de riesgo, deterioro o significancia que podrían incidir en el área del proyecto, tal como se muestra según su importancia a continuación.

Tabla 78. Resumen de importancia por interacción de impactos ambientales

Irrelevante	39	44%	Irrelevante	0	0%
Moderado	49	56%	Moderado	13	28%
Significativo	0	0%	Significativo	31	66%
Muy significativo	0	0%	Muy significativo	3	6%
TOTAL	88	100%	TOTAL	47	100%

Fuente: CONSTRUDET. 2022

Figura 157. Importancia por interacción de impactos ambientales - según su naturaleza



Fuente: CONSTRUDET, 2022

AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

El proceso de gestión de riesgos incluye la verificación e identificación de escenarios de riesgo, análisis y evaluación de riesgos, monitoreo y seguimiento de riesgos y sus componentes, y comunicación de riesgos emergentes para aumentar la conciencia ambiental y social, además de brindar información relacionada con la reducción de riesgos y desastres.

NIVELES DE ALERTA

Con el propósito de detectar y divulgar actos o eventos causados por amenazas en el proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II ", se determinaron los niveles de aleta para que se proceda oportunamente a activar los métodos operativos normalizados, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla. Niveles de activación de alerta.

I	ALERTA VERDE	Se activa cuando aumenta la expectativa de un fenómeno para que se pueda prever un evento peligroso en la organización y sus componentes.	- Riesgo eléctrico - Inundaciones por defectos estructurales - Accidente de atasco mecánico - Accidente de caída en el mismo nivel
II	ALERTA AMARILLA	Se activa cuando se crean condiciones específicas y potencialmente severas para un proceso que genera el riesgo.	- Accidentes causados por exceso de trabajo durante el transporte de cargas o posturas forzadas - Accidente de trabajo en altura - Accidente de tráfico - Robo y saqueo
III	ALERTA NARANJA	Se definen las condiciones necesarias para que ocurra un evento que se manifiesta en el tiempo (minutos u horas)	- Falla de equipos y/o sistemas - Pérdida de control sobre sustancias toxicas (Solventes y combustibles) - Protesta social
IV		Cuando un evento es inminente o se está manifestando, afectando adversamente los recursos humanos, físicos y ambientales.	- Movimiento sísmico - Vendavales - Inundaciones (por desbordamiento de cuerpos de agua

Fuente: Alcaldía de San Antero, Córdoba.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

De acuerdo con el origen o con las causas que la pueden generar, las amenazas se clasifican en:

- Externas o exógenas, cuando provienen del exterior del proyecto, obra o actividad que se evalúa, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicas (provocadas por actos humanos).
- Internas o endógenas, cuando tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas.

En la siguiente tabla se presentan las amenazas consideradas y su clasificación según el origen de estas, considerando las características del área de influencia y del proyecto "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, TRAMO II ", se pudo identificar los riesgos y amenazas potenciales, las cuales se relacionan a continuación:

Tabla. Amenazas identificadas.

X	X	Movimientos sísmicos	Amenazas externas (exógenas)
X	X	Descarga eléctrica atmosférica	
X	X	Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)	
X	X	Inundaciones	
X	X	Vendavales	
	X	Erosión litoral	
X		Huelgas o paros de trabajadores durante el proceso constructivo.	Amenazas internas (endógenas)
X	X	Incendios y explosiones	

Fuente: Equipo consultor 2022

CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE AMENAZAS

La calificación de las amenazas se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado. Esta probabilidad depende de las características del evento, de las condiciones específicas de construcción y operación del proyecto, y de su interacción con el entorno.

CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El término vulnerabilidad se refiere a "*la predisposición de los seres humanos y sus medios de subsistencia a sufrir daños y pérdidas cuando se ven afectados por fenómenos físicos externos*", donde el sujeto amenazado son los distintos componentes del proyecto y del entorno como físico, socio-económico y ecológico.

DETERMINACIÓN DEL RIESGO

El objetivo de esta etapa de la administración del riesgo es poder diferenciar los riesgos menores de aquellos riesgos mayores que podrían generar una afectación significativa en el cumplimiento de los hitos establecidos.

Una vez identificadas y calificadas las amenazas y evaluada la vulnerabilidad del entorno ante la ocurrencia de un evento contingente, y estimado el riesgo como el producto de las dos anteriores, este último puede jerarquizarse o clasificarse de acuerdo con las consecuencias que puede generar y con el manejo que debe dársele.

En la siguiente tabla se presenta la categorización de los riesgos, según la calificación obtenida:

Tabla. Tabla jerarquización de riesgos.

AMENAZAS	ESCENARIO	Nivel de deficiencia ND	Nivel de exposición NE	Nivel de consecuencias NC	Nivel de riesgo NR
Movimientos sísmicos	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía	2	1	100	200
Descarga eléctrica atmosférica	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Operación de la vía	2	1	100	200
Huelgas o paros de trabajadores (construcción)	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Operación de la vía	2	2	10	
Orden público y social	Movilización de personal, equipos y maquinaria Trabajadores del proyecto Adecuación de vías / accesos Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de	2	2	25	

AMENAZAS	ESCENARIO	Nivel de deficiencia ND	Nivel de exposición NE	Nivel de consecuencias NC	Nivel de riesgo NR
	la vía				
Inundaciones	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía	2	2	60	240
Erosión litoral	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Construcción de obras civiles (operación de maquinaria, accidentes) Operación de la vía	6	4	60	
Incendios y/o explosiones	Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Operación de la vía	6	2	100	
Vendavales	Movilización de personal, equipos y maquinaria Instalaciones temporales (Patio de almacenamiento de materiales) Trabajadores del proyecto Adecuación de vías / accesos Operación de la vía	2	1	60	

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN

El Plan de restauración ecológica y restitución por sustracción se formuló teniendo en cuenta lo dispuesto en los términos específicos de CVS en el oficio con radicado N° 20222100036 del 03 de enero de 2022, Acuerdo 312 por el cual se adopta el procedimiento para la sustracción de las áreas protegidas de carácter regional de que trata el decreto 1076 de 2015, así como los términos de referencia para dar trámite a las solicitudes para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, los cuales corresponden a las medidas que compensan los impactos que se puedan presentar en el componente biótico comprometidos dentro del área de influencia del proyecto (específicamente ecosistema de Manglar) que no pueden ser evitados, mitigados o corregidos, así como la restitución del área solicitada para sustracción.

El plan se presenta como una herramienta que plantea una respuesta a los impactos ambientales identificados por el solicitante sobre el ecosistema de Manglar, que pueden ser generados por el proyecto, a través de un ajuste de acciones de seguimiento, monitoreo y manejo conforme a la caracterización biológica realizada, áreas de intervención, línea base impactada y el tipo de ecosistema natural.

Es preciso anotar que, toda medida de compensación del componente biótico se encuentra inmersa dentro de los estudios ambientales que se presentan como soporte para la evaluación de viabilidad de proyectos, obras o acciones encadenadas a los procesos de licencias ambientales, permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal de bosque natural, sustracción temporal y definitiva de reservas nacionales o regionales, por cambio de uso del suelo.

Dichas medidas se rigen según lo dispuesto en el MANUAL DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO de acuerdo a la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018. Sin embargo, existen impactos que no son cubiertos por la aplicación de la Guía de Compensación del componente biótico, en el cual se enfoca en la fauna hidrobiológica del área intervenida.

El área de intervención máxima es de 7,79 ha con una intervención de Manglar equivalente a 0,80 hectáreas y 327 individuos de las especies Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa y Avicennia germinans. Por tal razón, se proponen una integración de medidas de restitución como se describen a continuación:

Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2

RESTITUCIÓN DEL ÁREA SOLICITADA PARA SUSTRACCIÓN POR CAMBIO DE USO DEL SUELO	
Objetivo	Implementar una medida de restitución a través de procesos de reforestación

Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores en una relación 1:2 de área intervenida Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.			
Metas	Compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha. Mantenimiento forestal de 15,58 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10%			
Impactos para controlar	Cambio en la cobertura vegetal Cambio en la estructura y composición florística Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Indicadores				Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100				100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.				Porcentaje de mortalidad menor al 10%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*

REHABILITACIÓN DE ÁREAS DE MANGLAR CON ESPECIES DEL DMI DE CISPATÁ	
Objetivo	Implementar una medida de rehabilitación de cobertura de Manglar
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores de acuerdo al manual de compensaciones. Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.

Metas	Compensación un área aproximada de 5 ha Mantenimiento forestal de 5 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10% El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.			
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			

Indicadores	Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100	100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.	Porcentaje de mortalidad menor al 10%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Implementación de un plan de manejo del recurso hidrobiológico y físico químico (monitoreos antes, durante y al finalizar la etapa constructiva)

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HIDROBIOLÓGICO Y FÍSICO QUÍMICO				
Objetivo	Implementar un plan de manejo sobre el recurso hidrobiológico que demuestre la no afectación por el proyecto			
Objetivos específicos	Caracterizar antes, durante y después de finalizada la obra la comunidad hidrobiológica y monitoreos físico quimios			
Metas	Implementar en un 100% las medidas de seguimiento y monitoreo sobre sobre las comunidades hidrobiológicas, hábitat intervenida y sobre las características físico químicas del agua.			
Impactos a controlar	Alteración y/o modificación de hábitats acuáticos y alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			

Población beneficiada	Comunidades y ecosistema Personal contratado.
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra
Cronograma	La frecuencia de monitoreos hidrobiológicos y de físico químicos es de 2 veces al año en cada punto, un monitoreo en época seca y un monitoreo en época de lluvias.
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.
Seguimiento y monitoreo	Profesional Ambiental y Biólogo

Indicadores	Metas
N° de Monitoreos realizados/N° de monitoreos programados * 100	100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100	100%

Personal requerido	Profesional Ambiental y Biólogo Auxiliares de campo

Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar.

MONITOREO DEL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN						
Objetivo	Implementar una medida de monitoreo y evaluación de estado y sobrevivencia					
Objetivos específicos	Efectuar el monitoreo de la rehabilitación propuesta de 5 hectáreas Analizar los indicadores de estado					
Metas	Supervivencia menor al 10% 100% de hectáreas monitoreadas 5 años de monitoreo					
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición Manglares					
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X		
	Correctivas		De mitigación			
Lugar de aplicación	Área de influencia					
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.					
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra					
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos					

Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal

Indicadores	Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100	100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100	100%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar

REHABILITACIÓN DE CAÑOS Y FLUJOS DE LAS ÁREAS REMANENTES DE MANGLAR				
Objetivo	Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños			
Objetivos específicos	Realizar el calado de caños y la remoción del material vegetal en el cauce de los canales objeto de intervención contribuyendo con la recuperación del flujo e intercambio de aguas			
Metas	100% de rehabilitación de caños y flujos			
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			

Indicadores	Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100	100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100	100%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

De manera general, para acciones a desarrollar, población beneficiada, medidas de manejo, cronogramas y presupuestos , ver fichas de restauración ecológica y restitución por sustracción contempladas en el capítulo 9 del EIA del proyecto SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA del municipio de San Antero, Córdoba, medio físico y magnético de la documentación remitida en la solicitud de modificación de licencia ambiental.

Es preciso resaltar que, el contenido total de cada una de las fichas, caracterización del medio, las especificaciones técnicas, diseños, características de la infraestructura, propuestas de compensación, demás información técnica del proyecto y el estudio técnico ambiental reposa en medio físico y magnético en el expediente de la solicitud de Sustracción del DRMI de Cispatá realizada por el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, la cual hace parte integral del presente concepto técnico y por ende del acto administrativo que resuelva la solicitud.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS

Considerando la solicitud de SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ para el proyecto denominado "TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero del departamento de Córdoba, profesionales adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS realizaron visita técnica de evaluación, la cual fue atendida por el equipo técnico de la Secretaria de Planeación Municipal, así como la evaluación respectiva del Estudio Ambiental del proyecto y la información adicional solicitada, donde se pudo evidenciar lo siguiente:

El proceso de sustracción del DMI Cispatá – La Balsa – Tinajones y sectores aledaños del delta del Rio Sinú se encuentra en el municipio de San Antero, este es un municipio ubicado en la costa norte de Colombia, en el departamento de Córdoba, aproximadamente a 75 km de su capital (Montería), sobre la vía que conduce a los municipios de Coveñas y Tolú. Está localizado en la región del bajo Sinú, en la parte Norte del departamento.

Durante la visita, se realizó reconocimiento del área donde se realizarán las actividades objeto de sustracción del DMI Cispatá, verificando que las mismas se localizarán sobre las siguientes coordenadas:

ÍTEM	MUNICIPIO	PUNTO	COORDENADAS DEL CENTRO DE ACOPIO		ALTURA (m.s.n.m.)
			NORTE	OESTE	

1	San Antero	Punto Inicial	8°37'37.07"	75°45'39.30"	1
2	San Antero	Punto Final	9°24'37.23"	75°45'18.86"	4



Figura 17. Localización del proyecto Fuente: Google Earth Pro

A continuación, se presenta el registro fotográfico:

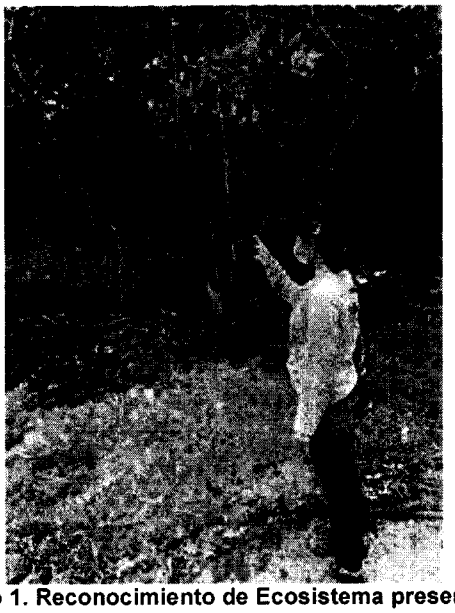


Foto 1. Reconocimiento de Ecosistema presente.



Foto 2. Recorrido por el área de intervención.



Foto 3. Vegetación de la Zona de Estudio.



Foto 4. Predio del proyecto.



Foto 5. Recorrido en predio del proyecto.



Foto 6. Arborización en predios.



Foto 7. Flora del área del proyecto.



Foto 8. Mangle para aprovechamiento.



Foto 9. Verificación de los procesos a realizar en el proyecto.

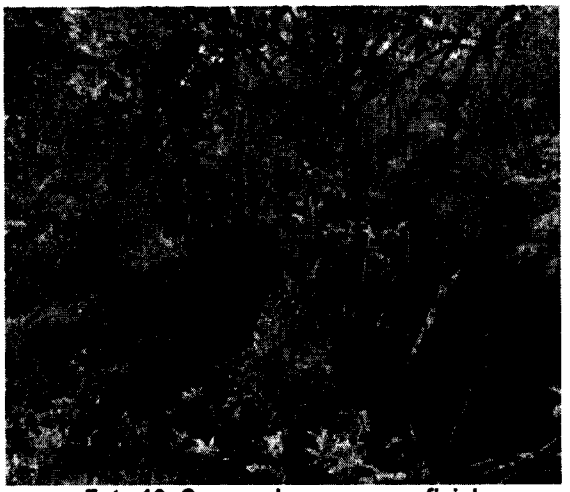


Foto 10. Cuerpo de agua superficial.

Durante el recorrido por el área solicitada a sustraer en el Distrito regional de Manejo Integrado Cispatá, profesionales de la alcaldía municipal manifestaron que considerando que la localidad de Playa Blanca cada día toma mayor importancia como destino turístico y que esta actividad forma parte de uno de los principales sectores económicos a nivel mundial y opera como fuente de oportunidades para la modernización socioeconómica y cultural de un área geográfica, es indispensable disponer de una infraestructura vial adecuada y eficiente que permita generar mayores incentivos de inversión, generando así mayores ingresos a la población local y así mejorar el nivel de vida de los habitantes de San Antero. Así dando a conocer la importancia del proyecto SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, por parte de los profesionales de la CAR-CVS de se tomaron las coordenadas de ubicación del proyecto y el registro fotográfico de las condiciones en las que se encuentra el área del proyecto.

EVALUACIÓN DEL COMPONENTE GEOLÓGICO, GEOMORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO.

En el área de estudio se presentan unidades geomorfológicas de origen marino, fluvial, fluviomarino (deltaico), estructural y denudativo (erosional) y asociados a diapirismo de lodo. En mayor o menor grado, estas unidades están siendo modificadas permanentemente por procesos marinos y continentales, y factores antrópicos. La unidad geológica con mayor presencia en la zona de estudio son los depósitos marinos acaparando un 90% de esta.

En la zona abundan las aguas superficiales provenientes del río Sinú, que periódicamente causan problemas de inundación a las comunidades ribereñas, mientras que en la parte oriental y occidental se carece de abundantes aguas superficiales, las cuales

normalmente sólo se manifiestan en forma de arroyos que corren impetuosos únicamente después de los grandes aguaceros (Ingeominas, 2003).

Las unidades geomorfológicas del municipio se dividen en dos partes principales que son una baja y relativamente plana que corresponde a la zona de costa y litoral, y otra irregular y montañosa que corresponde a los cerros que forman parte de la Serranía de San Jacinto. La zona litoral se constituye en un paisaje complejo, dado que los factores que influyen en ella varían en intensidad y frecuencia, generando patrones muy propios de cada zona.

En el área de estudio las geoformas predominantes son los deltas y las geoformas marinas sin embargo también podemos encontrar en menor proporción los depósitos aluviales y geoformas colinadas estructuralmente denudativas.

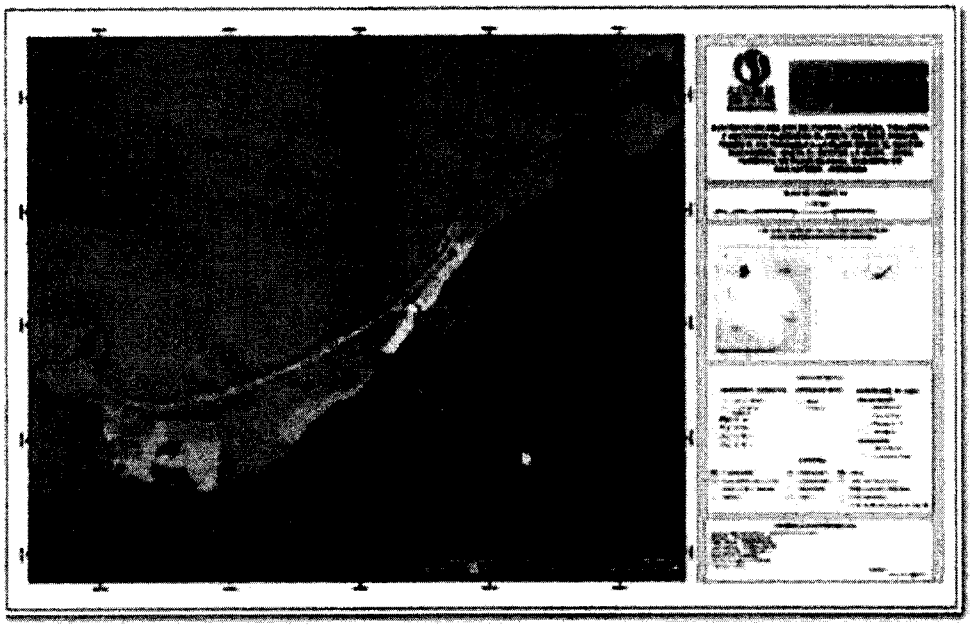
De manera general, las características del componente abiótico del área de influencia no son consideradas contrarias o generadoras de conflicto para el desarrollo del proyecto, no obstante, considerando las posibles afectaciones al medio, este contara con las medidas de manejo respectivas para cada componente del medio.

EVALUACIÓN COMPONENTE BIOTICO

ECOSISTEMAS Y COBERTURAS DE LA TIERRA

El documento presenta el mapa de ecosistemas para el área de influencia, donde el ecosistema de Bosque de mangle del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinu representa la mayor área con 40,56 ha equivalente al 26,64%, seguido de los Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Sinu equivalente a 16,72% con un área de 25,46 ha y el Bosque de mangle del Halobioma Sinú con un porcentaje de 14,04% representado en 21,37 ha del área de estudio.

Figura. Ecosistemas del área de influencia



Fuente: Tomado del documento técnico

Es pertinente indicar que se encuentra descrito de forma estructura y acorde a la los lineamientos metodológicos usados para la clasificación de ecosistemas continentales costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al., 2007).

En cuanto a coberturas, se realizó la interpretación visual de un ortomosaico con fecha de toma de diciembre de 2020 y con una resolución de 50 metros. De igual manera se verificaron las coberturas mediante puntos de control tomados en campo, puntos que fueron georreferenciados.

Se identificaron 13 coberturas de la tierra, donde se presenta los valores de área, porcentaje y la distribución espacial ocupados por cada una de ellas; cabe resaltar que la cobertura predominante con el 41 % (61,93 ha) son los Bosque abierto bajo inundable (Manglar) y los Tejido urbano discontinuo presentan el 20 % (30,97 ha), siendo estas coberturas el resultado de la reducción de coberturas boscosas naturales para la ampliación de la frontera agrícola.

Tabla. Coberturas de la Tierra del área de influencia

NIVEL					ÁREA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	*	*	30,97	20,35

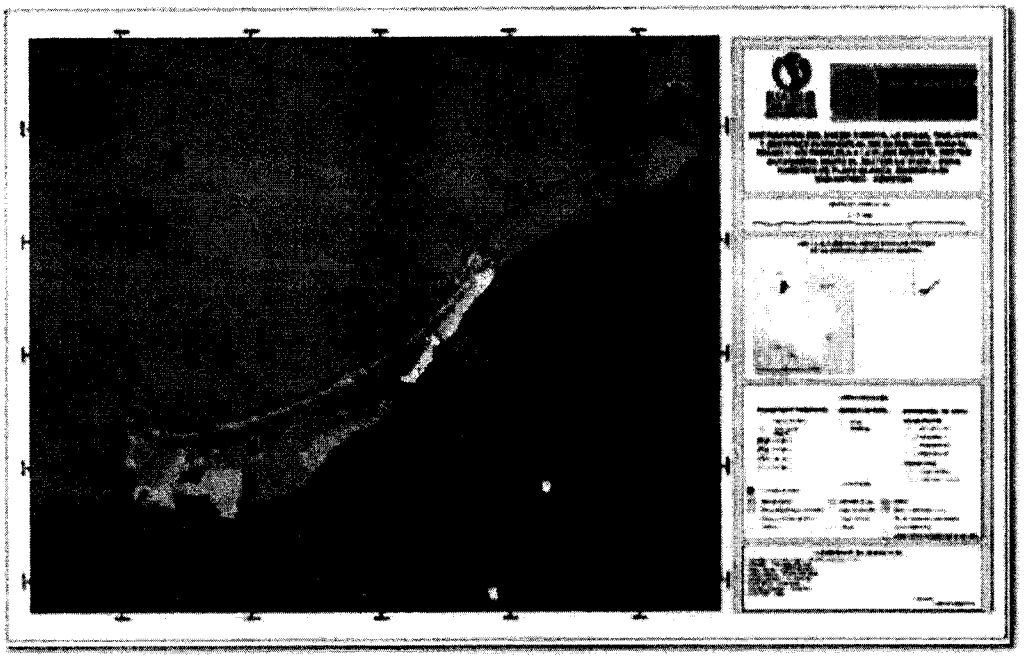
NIVEL					ÁREA (HA)	% ÁREA
1	2	3	4	5		
	Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	*	*	*	0,94	0,62
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	*	*	0,02	0,01
	Cultivos permanentes	Cultivos agroforestales	Pastos y árboles plantados	*	4,87	3,20
Bosque y areas seminaturales	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Bosque abierto	Bosque abierto bajo	Bosque abierto bajo inundable	61,93	40,69
		Arbustal abierto	*	*	1,35	0,89
		Herbazal	*	*	0,01	0,01
		Herbazal	Herbazal denso	*	16,3	10,71
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	*	*	2,23	1,47
		Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Playas	*	10,61	6,97
Areas húmedas	Áreas húmedas continentales	Zonas Pantanosas	*	*	19,52	12,82
	Áreas húmedas costeras	Salitral	*	*	2,63	1,73
Superficie de agua	Aguas marítimas	Lagunas costeras	*	*	0,84	0,55
TOTAL					**152,22**	**100,00**

El documento presenta la descripción detallada siguiendo la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, CORMAGDALENA, & IGAC, 2010) apoyado en fotografías, en una escala detallada y acorde a lo encontrado en la visita de campo.

FLORA

El documento indica que se hizo un levantamiento del recurso forestal mediante parcelas de muestreo tipo Faja (10*100 m) en la cobertura de Bosque abierto bajo inundable (bosque de manglar), con el fin de realizar la caracterización de cobertura en mención, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%.

Tabla. Ubicación espacial de las parcelas realizadas



Fuente: Tomado del documento técnico

El error de muestreo obtenido es de 10,66%, lo cual valida el inventario forestal y se observa que se realizaron muestras aleatorias que abarcan la totalidad del área, lo que permite garantizar la representatividad del muestreo.

Tabla. Composición florística del Bosque abierto bajo inundable

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (M3)
Acanthaceae	Mangle negro	*Avicennia germinans*	109	34,16
Combretaceae	Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	15	1,30
Rhizophoraceae	Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	29	6,46
TOTAL			**153**	**41,92**

El muestreo está representado por 3 especies: *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle*.

Con respecto al estado de la cobertura de Bosque abierto bajo inundable, se presenta un alto grado de intervención debido a la ampliación del sector turístico y urbanístico generando un alto impacto sobre el bosque de manglar. Esto se observa en las clases diamétricas, donde los individuos arbóreos se concentran en clases I y II, evidenciando que se presenta un manglar joven que presenta intervención antrópica. De igual manera los indicadores demuestran el alto de grado de homogeneidad y el bajo grado de diversidad de la cobertura.

Se presenta los análisis de estructura horizontal, vertical y de diversidad. Así mismo, se presenta el análisis de categoría de amenaza, donde se registran especies en LC (Preocupación menor).

Demanda del recurso forestal para el área de sustracción

Se realizó inventario al 100% para el área de intervención de la vía con un ancho estimado de 12 m, en el inventario forestal se evaluó los individuos arbóreos que requieren de actividades de tala, los criterios seleccionados y evaluados fueron los siguientes: diseño geométrico de la vía, condiciones fitosanitarias y riesgo, se identificó que se requiere ejecutar las actividades de tala de setescientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete punto diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera.

No obstante, se encontró en el inventario que las especies Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle poseen solamente 239 individuos, lo que equivale a un volumen de 62,94 m3; lo cual es el 32,92% de los individuos requeridos para aprovechamiento forestal. El resto, de especies pertenecen a ecosistemas de tierra firme transformados como pastos arbolados, mosaico de pastos y espacios naturales.

Tabla. Demanda del recurso estimada en la zona de sustracción

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
1	1	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
2	2	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19
3	3	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,19
4	4	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,20
5	5	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,21
6	6	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
7	7	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
8	8	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,23
9	9	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,18	8	0,13
10	10	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
11	11	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
12	12	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
13	13	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
14	14	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
15	15	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
16	16	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,31
17	17	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,15	7	0,08
18	18	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
19	19	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
20	20	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
21	21	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
22	22	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,24
23	23	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,20
24	24	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	9	0,22
25	25	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	9	0,41
26	26	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
27	27	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	9	0,25
28	28	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,15	9	0,11
29	29	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
30	30	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
31	31	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,11	7	0,05
32	32	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
33	33	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
34	34	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
35	35	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
36	36	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,27
37	37	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,24
38	38	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
39	39	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
40	40	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	7	0,24
41	41	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
42	42	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	7	0,20
43	43	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,19	8	0,15
44	44	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
45	45	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
46	46	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
47	47	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
48	48	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
49	49	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
50	50	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19
51	51	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
52	52	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,19
53	53	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,19
54	54	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,26	8	0,27
55	55	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
56	56	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
57	57	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,24

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
58	58	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,15	7	0,08
59	59	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,28
60	60	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	7	0,16
61	61	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
62	62	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,22	7	0,18
63	63	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,23	7	0,18
64	64	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	7	0,21
65	65	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
66	66	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
67	67	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,19	7	0,13
68	68	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
69	69	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
70	70	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
71	71	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	9	0,31
72	72	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
73	73	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
74	74	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	10	0,30
75	75	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	10	0,31
76	76	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	10	0,31
77	77	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
78	78	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
79	79	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	10	0,33
80	80	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	10	0,30
81	81	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	10	0,30
82	82	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
83	83	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
84	84	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
85	85	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,26
86	86	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
87	87	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	8	0,32
88	88	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	7	0,28
89	89	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
90	90	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
91	91	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
92	92	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
93	93	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	9	0,29
94	94	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	9	0,29
95	95	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
96	96	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	9	0,20
97	97	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
98	98	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	9	0,22
99	99	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	9	0,22
100	100	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
101	101	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	9	0,28
102	102	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	9	0,25
103	103	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,28	9	0,35
104	104	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	9	0,34
105	105	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,28	9	0,35
106	106	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
107	107	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
108	108	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
109	109	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
110	110	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,29
111	111	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,27	9	0,33
112	112	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,38	10	0,74
113	113	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,35	10	0,64
114	114	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,26
115	115	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	9	0,33
116	116	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	9	0,41
117	117	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
118	118	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
119	119	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
120	120	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	8	0,25
121	121	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	10	0,46
122	122	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,30	10	0,46
123	123	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
124	124	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
125	125	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
126	126	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
127	127	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
128	128	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
129	129	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,29
130	130	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,29
131	131	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,29
132	132	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
133	133	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
134	134	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
135	135	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,28	8	0,31
136	136	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,28	8	0,31
137	137	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	8	0,31
138	138	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	9	0,19
139	139	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,21
140	140	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
141	141	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,22	9	0,22
142	142	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
143	143	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
144	144	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	9	0,25
145	145	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,28	9	0,35
146	146	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
147	147	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,21
148	148	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	9	0,21
149	149	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	9	0,20
150	150	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,18
151	151	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,18
152	152	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,23	8	0,21
153	153	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,23	8	0,21
154	154	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
155	155	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
156	156	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
157	157	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,25	7	0,22
158	158	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	8	0,27
159	159	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
160	160	Conocarpus erectus L.	Mangle zaragoza	0,27	8	0,29
161	161	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
162	162	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,31
163	163	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
164	164	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,23
165	165	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
166	166	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	7	0,21
167	167	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,21
168	168	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
169	169	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,21
170	170	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	7	0,20
171	171	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
172	172	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,20
173	173	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
174	174	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
175	175	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	7	0,21
176	176	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,29
177	177	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	8	0,30
178	178	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	8	0,24
179	179	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
180	180	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
181	181	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	8	0,29
182	182	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,26
183	183	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,32	10	0,52
184	184	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,32	10	0,54
185	185	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,33	10	0,56
186	186	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,38	10	0,74
187	187	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	9	0,28
188	188	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	8	0,25
189	189	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,26
190	190	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,21	8	0,18
191	191	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
192	192	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	8	0,20
193	193	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,27
194	194	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	8	0,23
195	195	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
196	196	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
197	197	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
198	198	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
199	199	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	8	0,29
200	200	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
201	201	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
202	202	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	7	0,26
203	203	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,21
204	204	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,23
205	205	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	7	0,26
206	206	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	7	0,17
207	207	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,22
208	208	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
209	209	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	6	0,20

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
210	210	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	6	0,20
211	211	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	6	0,17
212	212	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,24	6	0,17
213	213	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	6	0,17
214	214	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,24	6	0,17
215	215	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
216	216	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,22	7	0,17
217	217	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,22	6	0,15
218	218	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	6	0,19
219	219	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,26	7	0,24
220	220	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
221	221	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	8	0,25
222	222	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,32	9	0,48
223	223	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,33	11	0,61
224	224	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,32	11	0,57
225	225	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,38	12	0,90
226	226	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,27	10	0,37
227	227	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	11	0,47
228	228	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,25	7	0,23
229	229	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	8	0,35
230	230	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	8	0,35
231	231	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
232	232	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
233	233	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	8	0,25
234	234	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,25	7	0,22
235	235	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,25	7	0,22
236	236	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
237	237	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,30	8	0,37
238	238	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,29	9	0,39
239	239	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,31	9	0,44
240	240	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,27	10	0,36
241	241	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,27	10	0,38
242	242	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	8	0,17
243	243	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	8	0,17
244	244	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
245	245	Avicennia germinans (L.) L.	Mangle negro	0,20	8	0,17
246	246	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,21	7	0,15
247	247	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	Mangle blanco	0,21	8	0,19

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
248	248	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,22	7	0,17
249	249	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	8	0,23
250	250	Rhizophora mangle L.	Mangle rojo	0,24	7	0,21
251	1	Mangifera indica L.	Mango	0,41	13	1,12
252	2	Mangifera indica L.	Mango	0,41	13	1,14
253	3	Mangifera indica L.	Mango	0,38	13	0,98
254	4	Mangifera indica L.	Mango	0,38	13	0,97
255	5	Mangifera indica L.	Mango	0,38	12	0,89
256	6	Mangifera indica L.	Mango	0,41	12	1,05
257	7	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,80
258	8	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,77
259	9	Mangifera indica L.	Mango	0,39	10	0,77
260	10	Mangifera indica L.	Mango	0,38	10	0,74
261	11	Mangifera indica L.	Mango	0,40	12	1,00
262	12	Mangifera indica L.	Mango	0,48	12	1,40
263	13	Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson	Ceiba tolua	1,59	15	19,40
264	14	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	1,91	15	27,93
265	15	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	1,27	15	12,41
266	16	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
267	17	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
268	18	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
269	19	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
270	20	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	6	0,11
271	21	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	6	0,11
272	22	Melicoccus bijugatus Jacq.	Mamón	0,64	10	2,08
273	23	Albizia carbonaria Britton	Carbonero	0,16	9	0,12
274	24	Spondias mombin L.	Jobo	0,14	7	0,07
275	25	Mangifera indica L.	Mango	0,76	10	2,98
276	26	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,30	8	0,37
277	27	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
278	28	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,16	9	0,12
279	29	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,12	6	0,05
280	30	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	5	0,04
281	31	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,12	5	0,04
282	32	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,15	7	0,08
283	33	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,12	7	0,05
284	34	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,13	7	0,06
285	35	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,15	7	0,08

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
286	36	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
287	37	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
288	38	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	8	0,07
289	39	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
290	40	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,24
291	41	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,25
292	42	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,26
293	43	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	13	0,45
294	44	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	14	0,52
295	45	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	15	0,63
296	46	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,21
297	47	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	7	0,20
298	48	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,35	12	0,75
299	49	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,35	12	0,75
300	50	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
301	51	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
302	52	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	10	0,33
303	53	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
304	54	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,45
305	55	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,44
306	56	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	15	0,45
307	57	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
308	58	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
309	59	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	15	0,50
310	60	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,45	16	1,65
311	61	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,47	14	1,59
312	62	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,47	12	1,37
313	63	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,48	18	2,09
314	64	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,48	20	2,33
315	65	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,29	7	0,29
316	66	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	10	0,38
317	67	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	9	0,33
318	68	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	8	0,29
319	69	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	8	0,27
320	70	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	10	0,30
321	71	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	10	0,29
322	72	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	12	0,36
323	73	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	7	0,19

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
324	74	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,24	7	0,20
325	75	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,23	7	0,18
326	76	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	7	0,20
327	77	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,23
328	78	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	8	0,25
329	79	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	10	0,34
330	80	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	10	0,33
331	81	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	12	0,50
332	82	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,23	4	0,10
333	83	Spondias mombin L.	Jobo	0,26	4	0,13
334	84	Crescentia cujete L.	Totumo	0,20	6	0,12
335	85	Spondias mombin L.	Jobo	0,16	7	0,09
336	86	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,32	8	0,41
337	87	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	12	0,30
338	88	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	12	0,30
339	89	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	11	0,27
340	90	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
341	91	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
342	92	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
343	93	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
344	94	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
345	95	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
346	96	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
347	97	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
348	98	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
349	99	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
350	100	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,17
351	101	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,17
352	102	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,21	7	0,16
353	103	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,21	7	0,16
354	104	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,04
355	105	Azadirachta indica A.Juss.	Neem	0,23	8	0,21
356	106	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
357	107	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
358	108	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
359	109	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
360	110	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
361	111	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
362	112	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,20	7	0,14
363	113	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	6	0,17
364	114	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	6	0,17
365	115	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
366	116	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
367	117	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
368	118	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
369	119	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
370	120	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	6	0,09
371	121	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,12	6	0,04
372	122	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,03
373	123	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	7	0,23
374	124	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	7	0,22
375	125	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
376	126	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
377	127	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
378	128	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
379	129	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,22	8	0,20
380	130	Sterculia apetala (Jacq.) H.Karst.	Camajón	0,32	9	0,46
381	131	Mangifera indica L.	Mango	0,57	7	1,17
382	132	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	0,76	7	2,09
383	133	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	4	0,03
384	134	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	4	0,03
385	135	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Mora	0,22	7	0,18
386	136	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
387	137	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,10	6	0,03
388	138	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,11	6	0,03
389	139	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,10	6	0,03
390	140	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	7	0,07
391	141	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	6	0,08
392	142	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	6	0,08
393	143	Mangifera indica L.	Mango	0,33	10	0,55
394	144	Ficus sp.	Higuera	1,61	9	11,92
395	145	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
396	146	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
397	147	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
398	148	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
399	149	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
400	150	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
401	151	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
402	152	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
403	153	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
404	154	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	9	0,12
405	155	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,11
406	156	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	9	0,12
407	157	Psidium guajava L.	Guayaba dulce	0,15	5	0,06
408	158	Psidium guajava L.	Guayaba dulce	0,15	5	0,06
409	159	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	4	0,02
410	160	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,11	6	0,04
411	161	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,25	10	0,33
412	162	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,24	8	0,24
413	163	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	6	0,15
414	164	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
415	165	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,22	8	0,20
416	166	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,22	7	0,17
417	167	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,22	7	0,17
418	168	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,37	8	0,55
419	169	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,37	8	0,55
420	170	Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	Mora	0,30	7	0,31
421	171	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
422	172	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
423	173	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
424	174	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
425	175	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
426	176	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,24	6	0,17
427	177	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	8	0,15
428	178	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,14	7	0,07
429	179	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
430	180	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
431	181	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
432	182	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
433	183	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
434	184	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,12
435	185	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,20	6	0,12
436	186	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,11
437	187	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,19	6	0,12

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
438	188	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	7	0,27
439	189	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,24	6	0,17
440	190	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,13	6	0,05
441	191	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
442	192	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
443	193	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
444	194	Crescentia cujete L.	Totumo	0,17	6	0,09
445	195	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
446	196	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,10
447	197	Crescentia cujete L.	Totumo	0,18	6	0,09
448	198	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,25	7	0,23
449	199	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	9	0,29
450	200	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
451	201	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Cedrón	0,13	6	0,05
452	202	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	6	0,15
453	203	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	7	0,18
454	204	Crescentia cujete L.	Totumo	0,23	5	0,13
455	205	Crescentia cujete L.	Totumo	0,22	6	0,15
456	206	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,14	8	0,08
457	207	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,14	8	0,08
458	208	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,11	6	0,04
459	209	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
460	210	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
461	211	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
462	212	Crescentia cujete L.	Totumo	0,19	6	0,11
463	213	Crescentia cujete L.	Totumo	0,19	6	0,11
464	214	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Cedrón	0,18	6	0,10
465	215	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,20	7	0,14
466	216	Cordia aff. collococca L.	Muñeco	0,64	8	1,66
467	217	Ficus sp.	Higuera	0,30	7	0,32
468	218	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
469	219	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,22
470	220	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	6	0,19
471	221	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,26	6	0,20
472	222	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
473	223	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23
474	224	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	6	0,19
475	225	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,23

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
476	226	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,25	7	0,21
477	227	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,26	7	0,24
478	228	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
479	229	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	6	0,05
480	230	Crescentia cujete L.	Totumo	0,14	6	0,06
481	231	Crescentia cujete L.	Totumo	0,14	6	0,06
482	232	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	6	0,05
483	233	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,13	6	0,05
484	234	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	6	0,05
485	235	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,13	6	0,05
486	236	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
487	237	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
488	238	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,14	4	0,04
489	239	Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson	Ceiba tolua	0,73	8	2,19
490	240	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	4	0,03
491	241	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,12	4	0,03
492	242	Spondias mombin L.	Jobo	0,16	3	0,04
493	243	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
494	244	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	6	0,07
495	245	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	8	0,33
496	246	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,28
497	247	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
498	248	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
499	249	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	6	0,23
500	250	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	6	0,24
501	251	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,27	7	0,26
502	252	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,28	7	0,27
503	253	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
504	254	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
505	255	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
506	256	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,38	8	0,60
507	257	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
508	258	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	7	0,04
509	259	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,18	8	0,13
510	260	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,18	7	0,11
511	261	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
512	262	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,03
513	263	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	7	0,08

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
514	264	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
515	265	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	7	0,09
516	266	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	7	0,08
517	267	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
518	268	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,11	6	0,04
519	269	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	6	0,04
520	270	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	8	0,15
521	271	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,32	10	0,53
522	272	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
523	273	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	7	0,05
524	274	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	8	0,06
525	275	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	7	0,05
526	276	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,13	7	0,06
527	277	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
528	278	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
529	279	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,17	7	0,10
530	280	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,10
531	281	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	7	0,10
532	282	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,16	8	0,11
533	283	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
534	284	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
535	285	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,14	8	0,08
536	286	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
537	287	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
538	288	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,15	8	0,09
539	289	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,10	4	0,02
540	290	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,11	4	0,02
541	291	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,30	7	0,31
542	292	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,29	7	0,31
543	293	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,30	7	0,32
544	294	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,42	8	0,71
545	295	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	4	0,06
546	296	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	4	0,05
547	297	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,17	5	0,07
548	298	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,29	8	0,34
549	299	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,29	8	0,34
550	300	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
551	301	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
552	302	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
553	303	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,23	8	0,21
554	304	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,19	7	0,13
555	305	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,19	7	0,13
556	306	Mangifera indica L.	Mango	0,14	5	0,05
557	307	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	7	0,09
558	308	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,80	6	1,94
559	309	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,80	6	1,94
560	310	Crescentia cujete L.	Totumo	0,13	4	0,03
561	311	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
562	312	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
563	313	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
564	314	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,23	6	0,16
565	315	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	8	0,16
566	316	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	8	0,17
567	317	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	8	0,17
568	318	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,21
569	319	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,21
570	320	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	8	0,22
571	321	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
572	322	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,25	8	0,26
573	323	Spondias mombin L.	Jobo	0,32	10	0,52
574	324	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,70	12	3,00
575	325	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	7	0,25
576	326	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,26	7	0,25
577	327	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
578	328	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
579	329	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
580	330	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	8	0,23
581	331	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,19	7	0,13
582	332	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,11	7	0,04
583	333	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
584	334	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	7	0,06
585	335	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	6	0,06
586	336	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,09
587	337	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	8	0,06
588	338	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,12	7	0,05
589	339	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	8	0,11

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
590	340	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,09
591	341	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	8	0,07
592	342	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,14	6	0,06
593	343	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,13	6	0,05
594	344	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,11	7	0,04
595	345	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	7	0,10
596	346	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
597	347	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
598	348	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,17	7	0,10
599	349	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,19	7	0,12
600	350	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,16	6	0,08
601	351	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,19	8	0,15
602	352	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	8	0,16
603	353	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
604	354	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
605	355	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,21	7	0,16
606	356	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,20	7	0,15
607	357	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,17
608	358	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
609	359	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,15	6	0,07
610	360	Machaerium capote Dugand	Sietecueros	0,15	6	0,07
611	361	Spondias mombin L.	Jobo	0,17	6	0,09
612	362	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,15	8	0,09
613	363	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,15	8	0,09
614	364	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,12	5	0,04
615	365	Ouratea nitida (Sw.) Engl.	Ouratea	0,11	6	0,03
616	366	Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand	Ceiba majagua	0,25	6	0,20
617	367	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
618	368	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
619	369	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
620	370	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
621	371	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
622	372	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
623	373	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15
624	374	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	4	0,05
625	375	Crescentia cujete L.	Totumo	0,15	4	0,05
626	376	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	5	0,12
627	377	Terminalia catappa L.	Almendro	0,26	7	0,24

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
628	378	Terminalia catappa L.	Almendro	0,25	7	0,22
629	379	Terminalia catappa L.	Almendro	0,26	7	0,24
630	380	Spondias mombin L.	Jobo	0,13	8	0,07
631	381	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
632	382	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
633	383	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,24	8	0,23
634	384	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
635	385	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
636	386	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	6	0,06
637	387	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
638	388	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
639	389	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	7	0,18
640	390	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
641	391	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	8	0,20
642	392	Eugenia cf. acapulcensis Steud.	Cerezo	0,16	7	0,09
643	393	Brosimum alicastrum Sw.	Guaimaro	0,16	8	0,11
644	394	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
645	395	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,19	7	0,13
646	396	Sapium glandulosum (L.) Morong	Ñipiñipi	0,23	8	0,21
647	397	Brownea stenantha Britton & Killip	Florisanto	0,11	6	0,03
648	398	Brownea stenantha Britton & Killip	Florisanto	0,11	6	0,04
649	399	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,25	7	0,23
650	400	Spondias mombin L.	Jobo	0,30	8	0,37
651	401	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,20	6	0,12
652	402	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,20	8	0,17
653	403	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	8	0,19
654	404	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	7	0,15
655	405	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,21	8	0,18
656	406	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	6	0,15
657	407	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	8	0,20
658	408	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	7	0,19
659	409	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,22	6	0,15
660	410	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,23	6	0,17
661	411	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
662	412	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
663	413	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
664	414	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
665	415	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,22	6	0,15

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
666	416	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,17
667	417	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,18
668	418	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,24	6	0,17
669	419	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,16
670	420	Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Espino	0,23	6	0,17
671	421	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,14	6	0,06
672	422	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,14	6	0,06
673	423	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	0,99	7	3,48
674	424	Elaeis guineensis Jacq.	Palma africana	1,00	7	3,60
675	425	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,26	6	0,20
676	426	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	7	0,18
677	427	Brosimum alicastrum Sw.	Guaimaro	0,12	4	0,03
678	428	Capparidastrum frondosum (Jacq.) Cornejo & Iltis	Sin cogollo	0,11	3	0,02
679	429	Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.	Matarratón	0,16	6	0,08
680	430	Matayba elegans Radlk.	Guacharaco	0,14	5	0,05
681	431	Nectandra sp.	Laurel	0,13	6	0,05
682	432	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,27
683	433	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
684	434	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	6	0,23
685	435	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	6	0,24
686	436	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
687	437	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	8	0,31
688	438	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,27
689	439	Guazuma ulmifolia Lam.	Guásimo	0,28	7	0,28
690	440	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,20	8	0,17
691	441	Cecropia peltata L.	Guarumo	0,20	8	0,17
692	442	Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Roble	0,22	8	0,20
693	443	Albizia saman (Jacq.) Merr.	Campano	0,24	6	0,17
694	444	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
695	445	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
696	446	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	7	0,08
697	447	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	6	0,07
698	448	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,15	8	0,09
699	449	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
700	450	Muntingia calabura L.	Nigüito	0,14	7	0,07
701	451	Lecythis minor Jacq.	Olleto	0,16	8	0,10
702	452	Cocos nucifera L.	Coco	0,23	5	0,14
703	453	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	5	0,15

N°	ID	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DAP (M)	HT (M) ALTURA TOTAL CALCULADA	VOL (M3) TOTAL
704	454	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	7	0,23
705	455	Cocos nucifera L.	Coco	0,27	7	0,26
706	456	Cocos nucifera L.	Coco	0,26	8	0,28
707	457	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	8	0,25
708	458	Cocos nucifera L.	Coco	0,26	7	0,24
709	459	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	6	0,17
710	460	Cocos nucifera L.	Coco	0,24	6	0,17
711	461	Cocos nucifera L.	Coco	0,25	8	0,25
712	462	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,17	7	0,10
713	463	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,20	10	0,20
714	464	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,17	10	0,15
715	465	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	7	0,13
716	466	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	5	0,08
717	467	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,13
718	468	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	7	0,11
719	469	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,16	7	0,09
720	470	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,20	9	0,18
721	471	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,19	8	0,15
722	472	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,14
723	473	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,18	8	0,13
724	474	Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.	Palmito	0,16	8	0,11
725	475	Mangifera indica L.	Mango	0,21	6	0,13
726	476	Mangifera indica L.	Mango	0,38	8	0,60

Análisis técnico de la caracterización florística

Se evidencia dentro de la caracterización de Flora, que se realizó un análisis técnico en la cobertura de mayor importancia (Bosque de Manglar), que demuestra la composición florística en número de individuos y familias; así como, la estructura horizontal, estructura vertical y diversidad por cobertura.

Por lo anterior, lo presentado en el componente florístico cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y se hizo el énfasis en el bosque de Manglar como cobertura natural de importancia en el área.

CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El documento aportado contiene el análisis técnico asociado a la clasificación de servicios ecosistémicos, con su valoración y las relaciones con las comunidades.

De acuerdo con la información obtenida y la frecuencia de uso reportada por los propietarios y pobladores se identifica la dependencia de las comunidades

Tabla. Valoración de la dependencia de las comunidades en el proyecto

Categoría de servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos	Frecuencia de uso	Dependencia de las comunidades
Aprovisionamiento	Agua	Mucho	Alta
	Madera	Moderado	Media
	Alimentos	Moderado	Media
	Caza	Moderado	Media
Regulación y soporte	Control de erosión	Moderado	Media
	Regulación del Clima	Moderado	Media
	Purificación del agua	Moderado	Media
	Almacenamiento y captura de Carbono	Moderado	Media
	Hábitat de especies	Poco	Media
Culturales	Belleza escénica	Poco	Baja
	Recreación	Mucho	Alta

Tabla. Valoración de la dependencia e impacto en relación al proyecto

Categoría de servicio ecosistémico	Servicios ecosistémicos	Cantidad de usuarios del SSEE (Número de personas)	Impacto del proyecto sobre el SSEE (Alto, Medio, Bajo)	Tendencia futura del SSEE	Dependencia de las comunidades al SSEE (Alta, Media, Baja)	Dependencia del proyecto al SSEE (Alta, Media, Baja)
Aprovisionamiento	Agua	12	Bajo	Estable	Alta	Baja
	Madera	7	Bajo	Decreciente	Alta	Baja
	Alimentos	7	Bajo	Decreciente	Media	Baja
	Caza	4	Bajo	Estable	Baja	Baja
Regulación y soporte	Control de erosión	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Regulación del Clima	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Purificación del agua	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Almacenamiento y captura de Carbono	12	Bajo	Estable	Media	Baja
	Hábitat de especies	12	Bajo	Estable	Media	Baja
Culturales	Belleza escénica	12	Bajo	Estable	Baja	Baja
	Recreación	12	Alta	Estable	Alta	Baja

Análisis técnico de los servicios ecosistémicos

Se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El análisis es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación, lo cual no evidencia la conectividad que presenta el ecosistema de manglar con relación al área del proyecto tanto de influencia directa e indirecta, asociado al desarrollo de este y la interacción que existe en el sistema con la biodiversidad asociada.

Análisis técnico del análisis de fragmentación y conectividad

Se evidencia un análisis adecuado en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Dicho análisis es fundamental para establecer el impacto a la conservación de la biodiversidad, la dispersión de las especies, la diversidad genética y facilidad de su persistencia y la capacidad de recuperación frente a perturbaciones (Crooks y Sanjayan, 2006).

Tabla. Métricas de paisaje para el AI del proyecto

Tipo de Métrica	Métrica evaluada	Bosque de Mangle	
		Sin Proyecto	Con Proyecto
Área y borde	Área Total (CA)	61,91	61,11
	Promedio de área de cada parche (AREA_MN)	51,61	51,48
	Desviación estándar de área (AREA_SD)	3,64	3,62
	Densidad de borde (ED)	1,1	1,24
Forma	Índice de forma (SHAPE_MN)	1,65	1,66
	Desviación estándar de forma (SHAPE_SD)	0,55	0,56
Agregación	Número de parches (NP)	6	7
	Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENM_MN)	165,41	165,41
	Desviación estándar de distancia (ENN_SD)	52,74	52,74
	Conectividad (CONNECT)	77,51	77,51
	Contexto Paisajístico (CP)	0,68	0,68
Área núcleo		57,05	57,03

Dentro del análisis se evidencio que en el área de estudio se observa que el mayor porcentaje de uniones funcionales, está dado para el bosque de manglar con un 77%, encontrando así una constante es que con y sin proyecto el índice de conectividad es alto, lo que indica que el área se encuentra actualmente conservada en tal forma que la conectividad entre ecosistemas de su misma naturaleza es reducida, lo que a su vez

puede afectar el flujo de fauna silvestre y la pérdida hábitats naturales, situación que es indiferente a la puesta en marcha del proyecto.

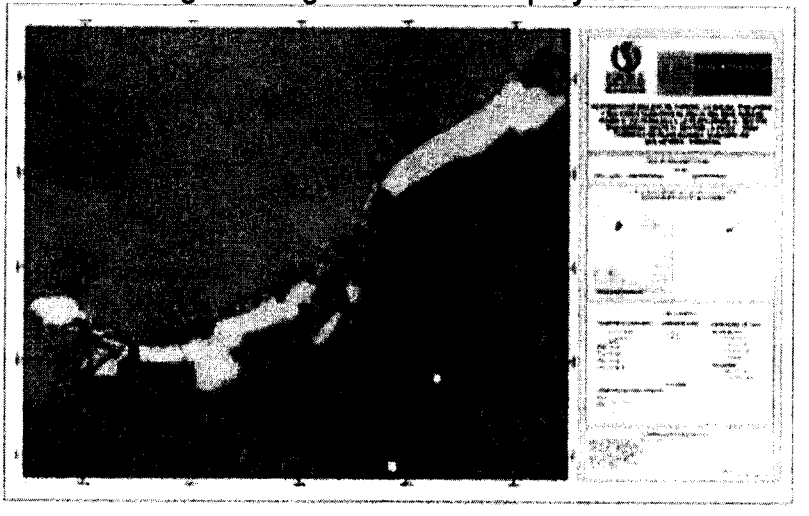
En el área de influencia del proyecto se observa como el bosque de manglar presenta un área núcleo asociada 57,05 áreas núcleo que, aunque no es la cobertura de mayor ocupación territorial sí es la que conserva parches de mayor tamaño promedio (6 en total), lo anterior indica que el bosque de manglar es el sistema de mayor conservación y que además pueden favorecer el hábitat de fauna silvestre en la zona, es importante que con el establecimiento del proyecto estos sistemas no se verán afectado, en relación a su condición actual (fuente: Tomado del documento técnico).

Figura. Fragmentación sin proyecto



Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Fragmentación con proyecto



Fuente: Tomado del documento técnico

Lo anterior, no sustenta técnicamente al describir que la condición actual y el desarrollo del proyecto, no generará afectaciones en el sistema, debido a que las áreas de manglar se encuentran fragmentadas en parches en el área de influencia directa. Aunque es la condición actual del ecosistema, es cierto que existe una dinámica interna, flujo hídrico, génico y flujo de energía entre la diversidad de especies presentes y los manglares, aun cuando poseen esta condición, es por esto que en la ordenación del plan de manejo corresponde en su zonificación, a zona de recuperación para la preservación del bosque de mangle, cuyo objeto es: recuperar los bienes y servicios de las áreas naturales y transformadas, así como de la infraestructura urbana y sus equipamientos, para desarrollar la vocación turística del área en el marco del desarrollo sostenibles del DRMI. Esto con el fin de generar acciones que permitan mantener y recuperar la cobertura y la dinámica del ecosistema, entre ellas la conectividad.

Adicionalmente, de acuerdo al concepto CPT-GEZ-013-21 de Instituto de Investigaciones Marina y Costeras José Benito vives de Andrés – INVEMAR, el cual describe en un análisis multitemporal con imágenes Google Earth de cuatro (4) períodos, Jul-2006, Feb-2009, Mar-2016 y Jul-2021, para identificar si se presentan alteraciones en la dinámica fluvio marina del manglar; afectación por variabilidad climática interanual (Fenómenos ENSO) e incidencia de actividad antrópicas (construcción y/o proyección de infraestructura vial en el periodo de análisis 2006-2021). Y en el primer período (julio - 2006), se observó activación de una red de paleocauces en el sector 1, área de conexión y K1+875, que conecta la escorrentía procedente del arroyo intermitente Caracoles (Cardales) y de zonas de descarga hídrica de la llanura de inundación, con la entrada de agua del mar. Este sector es de vital importancia porque se presentan condiciones estuarinas óptimas para el desarrollo y permanencia del manglar, el cual se afectaría por la construcción de la vía, al modificarse la topografía de los bajos inundables.

En cuanto al impacto del desarrollo vial de la zona, se observó una vía periférica denominada vía a la bahía de Cispata, de donde se desprende la vía Marina Hotel que comunica con el área de conexión en el manglar y la proyección de la vía (en el K1+875). La construcción de esta vía afectó la conectividad de cuerpos hídricos alimentados por el arroyo Caracoles (Cardales), observándose degradación de manglar (polígonos en blanco) a lado y lado de la vía y en inmediación al área de conexión del sector 1. Así mismo, se identifica en los alrededores de la vía periférica, zonas degradadas o zonas sin cobertura vegetal

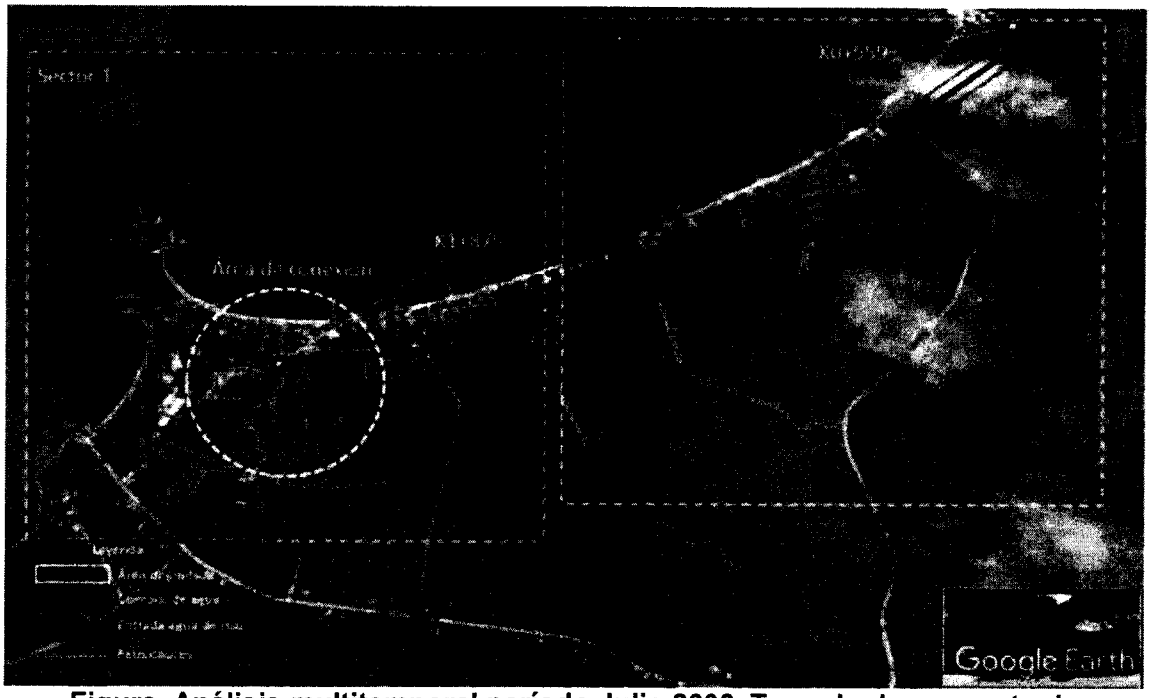


Figura. Análisis multitemporal período Julio 2006. Tomado de concepto de INVEMAR.

En general en el 2021, se identificaron mayores áreas degradadas y menor cobertura de manglar, lo que podría agudizarse con la construcción de la vía proyectada, al modificarse la topografía de la zona Estuarina.

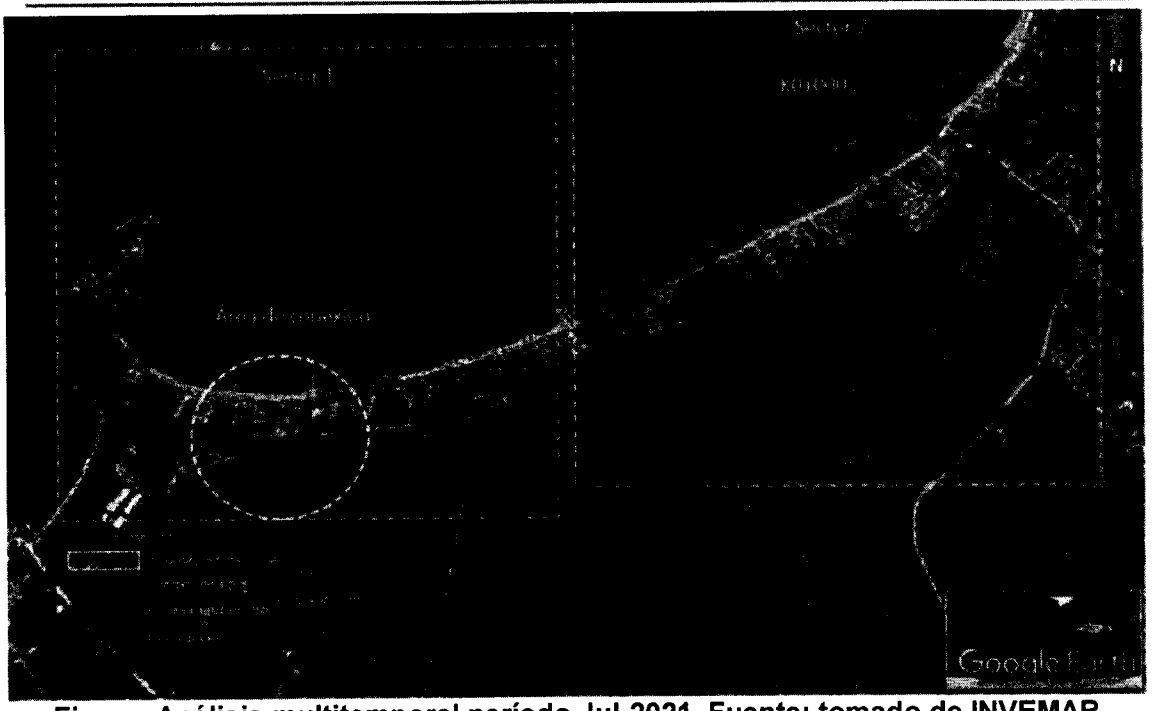


Figura. Análisis multitemporal período Jul-2021. Fuente: tomado de INVEMAR Google Earth (elaboración propia).

El análisis multitemporal evidencia, la degradación del manglar como consecuencia de las actividades antrópicas (construcción de infraestructura vial) y por la variabilidad climática global, entorno a la alternancia de períodos prolongados de sequias y lluvias intensas.

El sector donde se proyecta construir el tramo II, paralelo a la línea de costa (Playa Blanca), se localiza en el límite superior de la franja de manglar; en el K1+875.103 donde inicia el tramo II, se observa la confluencia del agua proveniente de la marea (mediante una entrada - canal que bordea el centro poblado) y el agua proveniente de arroyos que circulan la llanura de inundación del río Sinú y desembocan en el manglar.

La construcción de la vía implicaría movimiento de tierras, modificación de la topografía del estuario, degradación del manglar y perdida de hábitat de fauna y flora, cuya respuesta sería una barrera a la dinámica fluvio-marina del ecosistema costero, considerando que su desarrollo y permanencia depende de la confluencia de sistemas hídricos continentales (que recorren la llanura de inundación del río Sinú) y marinos en el estuario. Por lo anterior, la extensión del manglar varía de acuerdo con la amplitud de la inundación, es decir, entre mayor sea el alcance de las mareas en la planicie de inundación, mayor es la superficie del manglar.

Adicionalmente, el desarrollo vial, aparte de generar movilidad en la zona la cual es incentivada por el turismo, puede promover y ampliar los asentamientos turísticos y privados paralelos a la vía, afectando aún más la conectividad del sistema, sino se toman las medidas adecuadas de control por el ente territorial en el área.

Por lo anterior, el desarrollo del proyecto vial, podría generar afectaciones en el ecosistema, y podría promover aún más la fragmentación del mismo en el tiempo, sino no se cuenta con un diseño integral adaptado a la funcionalidad de los manglares, especialmente la conectividad hídrica, que permita mantenerse en el tiempo, ya que esos ecosistemas interactúan como una unidad funcional, y que en el área proyectada han venido presentando afectaciones especialmente por la vocación turística de Playa Blanca.

COMPONENTE FAUNA

El documento indica que se hizo la caracterización de fauna, mediante evaluación ecológica rápida, teniendo en cuenta los rangos de distribución y movilidad de las especies reportada en la búsqueda de información secundaria, para los grupos faunísticos: aves, mamíferos, y herpeto fauna, asociada a las matrices de vegetación, empelando curvas de acumulación de especies para determinar si se cumple con el mínimo de efectividad de muestreo.

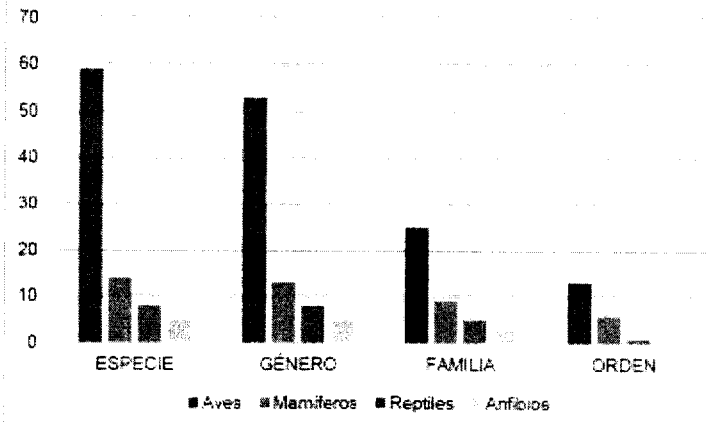
Así como el uso del programa EstimateS (Versión 9.1.0), con el cual se implementaron los distintos índices de la diversidad alfa, esto con la finalidad de analizar la diversidad, riqueza, abundancia, dominancia y la manera en la que la comunidad de especies está conformada. La caracterización reporta un total de 86 especies, 79 géneros, 42 familias y 21 órdenes.

Tabla. Fauna registrada para el área del proyecto

GRUPO FAUNÍSTICO	ESPECIE	GÉNERO	FAMILIA	ORDEN
Aves	59	53	25	13
Mamíferos	14	13	9	6
Reptiles	8	8	5	1
Anfibios	5	5	3	1
Total	86	79	42	21

Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Distribución de los grupos faunísticos



Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
		Res 1912	UICN	CITES	
Amazona amazonica	Loro basto	*	LC	II	NO
Brotogeris jugularis	Perico	*	LC	II	NO
Buteo nitidus	Gavilán gris	*	LC	II	NO
Buteogallus urubitinga	Gavilán cangrejero grande	*	LC	II	NO
Elanus leucurus	Gavilán blanco	*	LC	II	NO
Eupsittula pertinax	Cotorra	*	LC	II	NO
Falco sparverius	Halconcito	*	LC	II	NO
Forpus conspicillatus	Cascabelito	*	LC	II	NO
Geranospiza caerulescens	Azor zancón	*	LC	II	NO
Herpetotheres cachinnans	Yacabo	*	LC	II	NO
Leistes militaris	Soldadito	*	LC	II	NO
Lepidopyga coeruleogularis	Colibrí garganta de zafiro	*	LC	II	NO
Milvago chimachima	Pigua	*	LC	II	NO
Pandion haliaetus	Águila pescadora	*	LC	II	NO
Rostrhamus sociabilis	Gavilán caracolero	*	LC	II	NO
Rupornis magnirostris	Gavilán pollero	*	LC	II	NO
Buteogallus anthracinus	Gavilán cangrejero negro	*	LC	II	NO
Buteogallus meridionalis	Bebe humo	*	LC	II	NO
Ortalis garrula	Guacharaca	*	LC	NA	SI

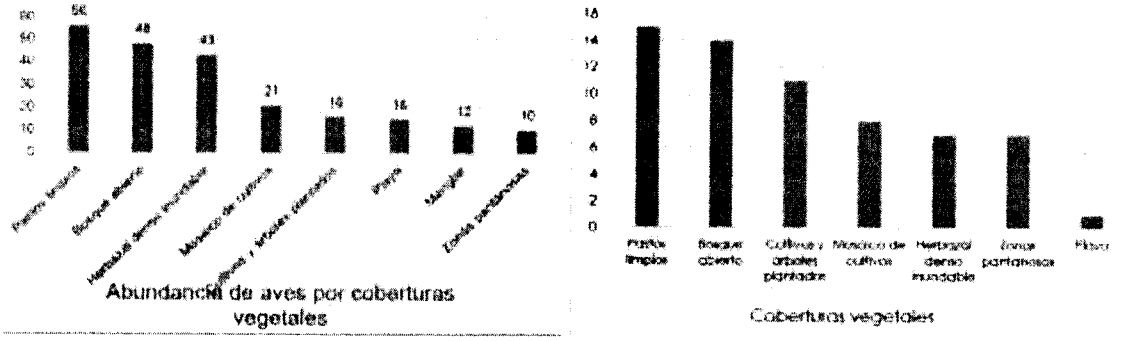
Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Nombre científico	Nombre común	Categorías de amenaza			Endemismo
		Res 1912	UICN	CITES	
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	*	LC	II	NA
Bradypus variegatus	Perezoso	*	LC	II	NA
Cerdocyon thous	Zorro perro	*	LC	II	NA

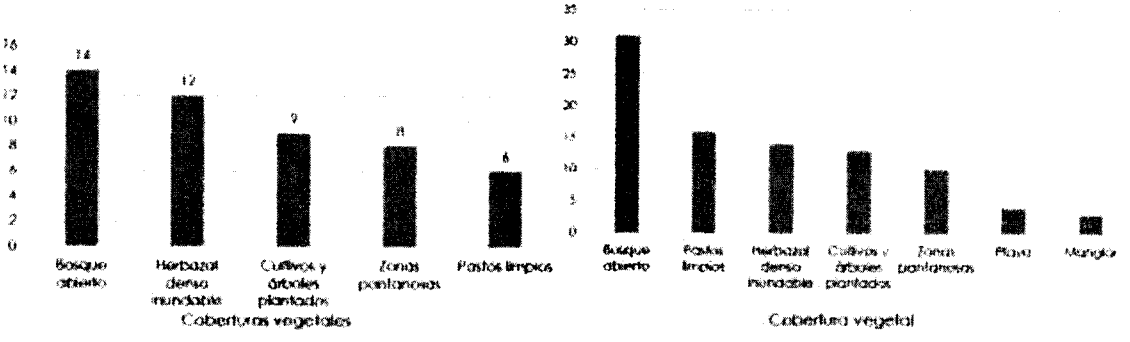
Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Abundancia de aves por cobertura vegetal **Figura. Abundancia de reptiles por cobertura vegetal**



Fuente: Tomado del documento técnico

Figura. Abundancia de anfibios por cobertura vegetal **Figura. Abundancia de mamíferos por cobertura**



Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Usos de la avifauna en el área de estudio- usos: Usos: C= Consumo, M=Mascotas

Nombre científico	Nombre común	USO
Amazona amazonica	Loro basto	V
Brotogeris jugularis	Perico	V
Eupsittula pertinax	Cotorra	V
Forpus conspicillatus	Cascabelito	V
Ortalis garrula	Guacharaca	CO
Columbina minuta	Tortolita	CO
Columbina talpacoti	Turruguya	CO
Sicalis flaveola	Canario	V

Fuente: Tomado del documento técnico

Tabla. Usos de los mamíferos en el área de estudio- usos: CO = Consumo, V =Venta

Nombre científico	Nombre común	USO
Bradypus variegatus	Perezoso	M
Alouatta seniculus	Mono aullador rojo	C- M
Sciurus granatensis	Ardilla	M

Fuente: Tomado del documento técnico

Según el documento de las 8 especies de reptiles reportadas para el área del proyecto, solo de una se tiene registro que es utilizada para el consumo humano, manipuladas para el comercio, para el provecho de su carne y huevos, esta es *Iguana iguana*, otras como los mamíferos reportados, son usados como mascotas.

El uso de estas especies como mascotas debido a la compra, podría estar relacionado con la presencia de turista en la zona.

Análisis técnico de la caracterización de fauna silvestre y componente hidrobiológico

Se evidencia dentro de la caracterización de fauna, demuestra la metodología y resultados como: Curva de acumulación de especies: que el esfuerzo de muestreo fue representativo
Índices de diversidad; abundancia relativa; asociación de las especies con las coberturas vegetales; gremios tróficos; especies amenazadas y endémicas; uso de especies

Por lo anterior, lo presentado en el componente fauna cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales.

PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN, CON BASE EN LO DEFINIDO EN EL DECRETO 1076 DE 2015 Y EL ACUERDO 312 DEL 06 DE DICIEMBRE DE 2016

Se presentan 5 propuestas de restitución y restauración por el área solicitada de la siguiente manera:

Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2, lo cual implica la realización de una compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha.

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa y Avicennia germinans, con una compensación de un área aproximada de 5 ha. El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.

Implementación de un plan de manejo del recurso hidrobiológico y físico químico (monitoreos antes, durante y al finalizar la etapa constructiva), el cual se indica:

Monitoreo puntual Previo al inicio de las obras.
Monitoreo puntual al 50% de avance físico de las obras.
Monitoreo puntual a la finalización de la obra.
Monitoreo puntual durante la etapa de operación durante dos años consecutivos

La frecuencia de monitoreos hidrobiológicos y de físico químicos es de 2 veces al año en cada punto, un monitoreo en época seca y un monitoreo en época de lluvias

Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar, el cual contempla Supervivencia menor al 10%, 100% de hectáreas monitoreadas y 5 años de monitoreo. En cuanto a la frecuencia Año 1: 3 monitoreos y Año 2 al 5: 2 Monitoreos.

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar: Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños

A continuación, se presentan las 4 propuestas relacionadas con el componente biótico:

Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo	
Objetivo	Implementar una medida de restitución a través de procesos de reforestación
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores en una relación 1:2 de área intervenida Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.
Metas	Compensación un área aproximada de 15,58 ha en una densidad

	arbórea de 625 árboles/ha. Mantenimiento forestal de 15,58 ha. Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10%
Impactos a controlar	Cambio en la cobertura vegetal Cambio en la estructura y composición florística Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre
Acciones a desarrollar	Épocas de siembra: La reforestación debe realizarse preferiblemente en épocas de lluvia para lograr el mejor prendimiento del material sembrado. En el caso que sea necesario realizar la siembra en etapa de verano, es recomendable aplicar antes de la siembra, 5 gr/árbol de hidrorretenedor que es un hidratante que, mezclado con el suelo y con el agua, le suministra humedad a la planta durante varios meses. Preparación del terreno: En caso de ser necesario se hará limpieza, con machete o guadañadora, de las malezas que puedan competir con las plántulas. Plateo: Los alrededores del sitio donde irá la planta se limpiarán en un radio de 0,50 m y posteriormente se asperjarán con un herbicida sistémico, según las dosis recomendadas por el fabricante. Hoyado y repicado: El hoyo para la siembra será de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m, se abrirá con barra o barretón, dejando la tierra repicada dentro del hueco. Siembra. En el momento de la siembra se removerá la tierra del fondo del hoyo; las bolsas serán retiradas de cada individuo con cuchillo, cuidando no desintegrar el pan de tierra para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y el aire. La planta se colocará en forma vertical, cuidando que la raíz quede recta, sin deformaciones; posteriormente se llenará con tierra y se afirmará cuidadosamente con la mano o el pie, teniendo presente haber retirado la bolsa antes de ello. Finalmente se dará un tirón suave hacia arriba, tomando la plántula por el tallo para ayudar al mejor reacomodamiento de la raíz. Especies. Se establecerán especies nativas. (Apoyarse en el listado de especies en la caracterización del componente florístico) Manejo de basuras. Se recogerán las basuras generadas durante el establecimiento de la plantación (bolsas de polietileno, cajas, empaques de fungicidas y fertilizantes, etc.). Mantenimiento y cuidados. Para asegurar el desarrollo de la plantación se recomienda hacer un seguimiento de la mortalidad y realizar las siguientes actividades de mantenimiento en la plantación ya establecida: Fertilización. Se aplicarán fertilizantes químicos granulados N, P, K en la forma comercial y dosis por planta, acorde con el análisis de suelos y dependerá de las recomendaciones del técnico encargado. El fertilizante será rociado superficialmente, a 20 cm de

	distancia del tallo del árbol y será semicubierto con tierra. Se sugieren dos fertilizaciones por plántula en los dos primeros años. Limpieza. Se realizarán controles de las hierbas que estén compitiendo por recursos con las plantas recién sembradas. Se realizarán ocho limpias, cuatro en el primer año, dos en el segundo año y dos más en el tercero. Para esta época, cuando los árboles estén establecidos y según criterio del técnico, se debe permitir el proceso de sucesión. Replateo. A la vez que se realizan las limpias, se deben efectuar nuevos plateos alrededor del árbol. Esta labor se efectúa con machete y manualmente cerca del árbol para evitar daños. El aporque se hará encima del plato con los residuos de esta labor para reintegrar nutrientes al suelo, favoreciendo así el desarrollo del árbol. Resiembra. En caso de ser necesario, dependiendo de la mortalidad que presente la plantación, se realizará la resiembra, con el fin de garantizar la sobrevivencia.

Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Habitantes del área de influencia Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades las obras a realizar Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Desde el inicio y por los años de mantenimiento que imponga la autoridad ambiental			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			

Indicadores	Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100	100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.	Porcentaje de mortalidad menor al 10%

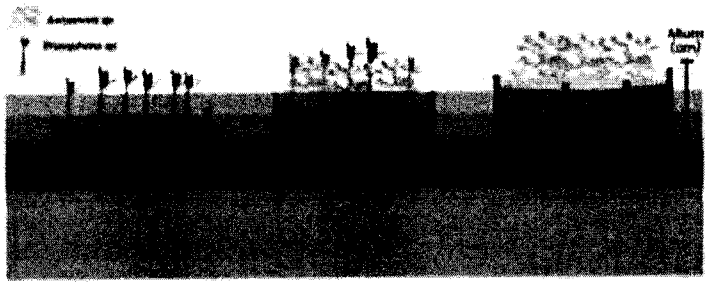
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Rehabilitación de áreas de Manglar con especies del DMI DE CISPATÁ	
Objetivo	Implementar una medida de rehabilitación de cobertura de Manglar
Objetivos específicos	Realizar un análisis de sitios adecuados para el desarrollo de la compensación forestal y concertarlos con la autoridad ambiental Ejecutar una reforestación con fines protectores de acuerdo con el manual de compensaciones. Efectuar el mantenimiento silvicultural de la reforestación protectora.
Metas	Compensación un área aproximada de 5 ha

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Mantenimiento forestal de 5 ha.

Obtener una mortalidad con éxito en la compensación inferior al 10%

El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.</td></tr>
<tr><td>Impactos a controlar</td><td colspan="4">Cambio en la estructura y composición florística de Manglares</td></tr>
<tr><td>Acciones a desarrollar</td><td colspan="4">Se propone a través de centros de dispersión (CD), dado que son áreas delimitadas y modificadas topográficamente para la elevación del nivel a través de la disposición de sedimento en montículos retenidos por mallas u otro material. El objetivo principal de los CD es favorecer condiciones de inundación adecuadas para el establecimiento exitoso de plántulas.

Guía para la Restauración Ecológica de Manglares
El número, densidad y ubicación de centros de dispersión se debe decidir de acuerdo con la extensión y condiciones iniciales del área a restaurar, tomando en cuenta la topografía y los flujos preferenciales.
Se recomienda que los centros de dispersión representen heterogeneidad topográfica (diferentes niveles topográficos, no todos a la misma altura), con lo cual se obtienen diferentes niveles de inundación, favoreciendo que la repoblación de plántulas de manglar sea de acuerdo con su tolerancia al nivel de inundación, tal como ocurre naturalmente en el ecosistema dadas las variaciones microtopográficas.
Los centros de dispersión también pueden servir como centros de reforestación, lo cual permitirá a través de la restauración activa acelerar el proceso para la recuperación de la estructura vegetal.
El origen del material vegetal para restaurar debe ser recolectado de las zonas conservadas aledañas al sitio (puede ser el sitio de referencia en buen estado) y considerando su composición para la elección de las especies.
Se recomienda obtener el material de puntos no contiguos, separados por al menos 20 m para propiciar una mayor diversidad genética al evitar tomar todos los propágulos del mismo individuo o de parientes cercanos.
Los propágulos y semillas colectados en campo se pueden mantener en contenedores de paredes abiertas o permeables y dentro del agua del sistema en niveles que no inunden o ahoguen el material biológico, pueden estar o no en bolsas, como recomendación es sin bolsa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tipo de medidas</td><td>Preventivas</td><td></td><td>Compensativas</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Correctivas</td><td></td><td>De mitigación</td><td></td></tr>
<tr><td>Lugar de</td><td colspan="4">Área de influencia</td></tr>
</table>

aplicación	
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra
Cronograma	Desde el inicio y por los años de mantenimiento que imponga la autoridad ambiental
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal

Indicadores	Metas
N° de hectáreas establecidas/ total de hectáreas propuestas x 100	100%
% éxito de compensación = Número de individuos sembrados por compensación/Número de individuos sobrevivientes a la siembra en un periodo determinado x 100.	Porcentaje de mortalidad menor al 10%

Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo

Presupuesto

FASE DE OPERACIÓN

ÍTEM	UNIDAD	VR UNITARIO	CANTIDAD	VR. TOTAL
Profesional forestal (20% D)	Anual	$ 7.000.000	6	$ 42.000.000
Establecimiento y aislamiento*	ha	$ 12.500.000	5	$ 62.500.000
Mantenimiento (5 años)*	ha	$ 5.000.000	5	$ 25.000.000

MONITOREO DEL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN	
Objetivo	Implementar una medida de monitoreo y evaluación de estado y sobrevivencia
Objetivos específicos	Efectuar el monitoreo de la rehabilitación propuesta de 5 hectáreas Analizar los indicadores de estado
Metas	Supervivencia menor al 10% 100% de hectáreas monitoreadas 5 años de monitoreo
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares
Acciones a desarrollar	La frecuencia de muestreo será de cada 3 - 6 meses durante el primer año, y a partir del segundo, dos anual. Los cambios de las variables a través del tiempo se analizarán con respecto a los sitios de referencia, para tener una aproximación de la trayectoria y velocidad de la recuperación. Variables Plantas Vivas Vigor

	Altura DAP Otros El monitoreo de la vegetación en el sitio restaurado comienza con la aparición de plántulas y se mide en cuadrantes de 1x1 m, cuando estas alcanzan la talla de juveniles los cuadrantes se incrementan a 5x5 m. Una vez que los individuos se convierten en adultos las parcelas son permanentes y su tamaño es de 10 x10 m. Cuando se observan plántulas en el sitio en restauración, de deben realizar las mediciones de reclutamiento, supervivencia y crecimiento también en el sitio de referencia.			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			
Indicadores				Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			
Presupuesto	$ 25.000.0000 anual			

Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar	
Objetivo	Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños
Objetivos específicos	Realizar el calado de caños y la remoción del material vegetal en el cauce de los canales objeto de intervención contribuyendo con la recuperación del flujo e intercambio de aguas
Metas	100% de rehabilitación de caños y flujos
Impactos a controlar	Cambio en la estructura y composición florística de Manglares
Acciones a desarrollar	La rehabilitación de canales existentes se recomienda que los canales tengan forma de "zig-zag". El sedimento que se remueve para la creación de los canales debe ser rastrillado hacia los extremos o bien, si es necesario, utilizarse para rellenar sitios de menor nivel topográfico que así lo requieran, o para la creación de centros de dispersión. Proceso inicial es la remarcación de sitios y cronograma) Los metros asignados para restauración y mantenimiento de las comunidades se verificará: 1. El mecanismo de la distribución de los metros de restauración y mantenimiento de caño.

	2. Fijar las fechas para realizar estas actividades en campo. 3. Medios de transporte en que se movilizaría el personal hasta la zona donde se va realizar la actividad. 4. Verificación de áreas con seguimiento con el dron 5. Actividades de campo para mantenimiento y limpieza de Caños Se realizará remoción de todo el material vegetal en la línea por donde pasaba el cauce, y excavaciones del tramo en metros lineales que se asignen sobre la línea del cauce principal; haciendo usos de las herramientas solicitadas para el trabajo. Se establecerán parcelas para seguimiento y monitoreo de cada uno de los sitios restaurados y se verificará la necesidad de siembra de mangle para realizar la actividad respectiva de las plántulas propuestas, durante los o meses posteriores.			
Tipo de medidas	Preventivas		Compensativas	X
	Correctivas		De mitigación	
Lugar de aplicación	Área de influencia			
Población beneficiada	Asociaciones de mangleros Personal contratado.			
Mecanismos y estrategias participativas	Socializar con las comunidades Involucrar a la comunidad a través de contratación de mano de obra			
Cronograma	Año 1: 3 monitoreos Año 2 al 5: 2 Monitoreos			
Responsable de ejecución	Personal de contratistas encargados de estas actividades.			
Seguimiento y monitoreo	Profesional forestal			
Indicadores				Metas
N° de parcelas efectuadas/N° de parcelas programadas * 100				100%
N° de actividades ejecutadas/N° de actividades programadas * 100				100%
Personal requerido	Profesional forestal Auxiliares de campo			
Presupuesto	$338.500.000			

Análisis técnico de la propuesta

La propuesta presentada se considera viables para la ejecución, dado que los cálculos realizados para medidas de rehabilitación están acordes al manual de compensaciones.

Es pertinente indicar que todas las propuestas presentan metas, acciones a desarrollar, tipo de medida, indicadores y presupuesto.

Las estrategias propuestas son integrales asociadas a el cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados en el proceso de sustracción.

Se considera pertinente que se debe incorporar una estrategia de participación social y de educación ambiental asociada a las propuestas; así como una propuesta de vigías ambientales o guardabosques que monitoreen la no pérdida de manglar por la vía.

CONCEPTO COMPONENTE ECOSISTÉMICO

El ecosistema del Bosque de Manglar se constituye como uno de los humedales costeros más importantes del país, comprendiendo la conexión entre el plano de inundación del río Sinú y el mar Caribe; posee un sistema de caños y ciénagas que actúa como eje conductor y regulador del humedal.

El Distrito de Manejo Integrado de la Bahía de Cispatá, la Balsa Tinajones y Sectores Aledaños del Delta Estuarino del Río Sinú, es un área protegida regional que integra el bosque de manglar más importante del departamento con una representatividad de 8.556,7Ha.

Los Bosques de manglar pertenecen característicamente a la interfase entre ecosistemas completamente terrestres y sistemas acuáticos (ríos-mar). Son ecotonos o áreas de transición que comparten características de sus ecosistemas adyacentes y que en consecuencia albergan una gran biodiversidad y endemismos de especies. Así como mamíferos (manatí, nutria, delfín, etc.), aves (Chavarri, martín pescador, etc.), reptiles (caimán, tortugas marinas, etc.) y anfibios. Sobre las raíces, crecen en forma abundante pequeños organismos: algas, hidrozoarios, esponjas, corales, anémonas, cirripedios, gasterópodos, bivalvos y crustáceos, que aprovechan el material orgánico en suspensión y luego son capturados por peces, jaibas, estrellas de mar y caracoles.

El manglar, es un ecosistema estratégico, que provee bienes y servicios ambientales: Protección de la línea de costa contra la erosión; huracanes, tormentas; Retención de nutrientes, sedimentos y tóxicos; estabilización de la línea costera; soporte de cadenas tróficas y Biodiversidad; hábitat de especies de importancia ecológica; servicios culturales, tradicionales; soporte efectos de cambio climático; retención de CO2; productividad; sostenibilidad alimentaria; ecoturismo; investigación; trasporte acuático, etc. Y, debido a su importancia la Corporación viene adelantando acciones de conservación y uso sostenible en el ámbito de la implementación del Plan de Manejo y otras acciones de investigación desde hace más de 20 años con las comunidades y el apoyo de varias entidades, siendo este proceso reconocido a nivel Nacional e Internacional y considerado como el bosque de manglar mejor conservado del Caribe Colombiano, el cual probé un bien y servicio ambiental de carbono: en términos de reducción de emisiones de carbón.

Es por ello, que se desarrolla en el área el programa "Vida Manglar – carbono azul". La Iniciativa Carbono Azul es el primer programa centrado en mitigar el cambio climático mediante la conservación y la restauración de los ecosistemas marinos y costeros a nivel global. El carbono azul, es el carbono orgánico que capturan y almacenan los ecosistemas costeros como: Manglar, Pastos marinos y Marismas salobres. Específicamente en el manglar, el C02 se almacena en el sedimento y la biomasa, siendo en el sedimento donde se secuestra o captura la mayor cantidad de CO2.

El objetivo principal del proyecto es la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por medio de actividades que permitan la identificación, priorización y ejecución de acciones para el manejo adecuado de los manglares y el desarrollo sostenible, bajo cuatro líneas estratégicas: Fortalecimiento de la gobernanza; Proyectos

productivos alternativos; Recuperación y rehabilitación de áreas de manglar; Monitoreo y control.

El proyecto nace en el 2015 como una iniciativa local institucional y comunitaria regional, denominada "Carbono azul – Vida Manglar"; la cual busca la certificación de acciones relativas a la reducción de emisiones de carbono debido a la deforestación no planeada y a la conservación de humedales costeros de manglar. Entre el 15 de mayo de 2015 a 31 de diciembre de 2018 se logró la reducción neta de 68,932 tCO2e.

Con este programa se espera reducir 939,145 tCO2e – toneladas de emisiones de dióxido de carbono, durante 30 años. Esto corresponde a 807.794 Bonos de Carbono, con miras a contribuir a la protección de altos valores de conservación comunitarios y de biodiversidad del área.

En este sentido, se vienen adelantando acciones de implementación para evitar la fuga de CO2 proveniente de la pérdida de ecosistemas de manglares, es por lo que se deben articular esfuerzos para promover y conservar el bosque de manglar presente en la zona.

El documento, hace referencia a los ecosistemas de manglares como estuarinos, su importancia, la función que cumplen y su relación con la biodiversidad. No obstante, no relaciona claramente la importancia que tienen, sin profundizar integralmente su relación en el área de AID directa e indirecta del proyecto, aun cuando es el principal factor por el cual se solicita la sustracción, teniendo en cuenta la zonificación y la reglamentación de usos que posee y la relación comunitaria con el manglar, la cual lo identifica como su principal soporte de servicios ecosistémicos entre ellos la seguridad alimentaria y el turismo.

EVALUACIÓN COMPONENTE SOCIAL.

En los requerimientos básicos para la solicitud de Sustracción de Áreas Protegidas, se resalta la necesidad de expedición del certificado de presencia de comunidades indígenas, minorías y ROM y comunidades negras, donde el MUNICIPIO DE SAN ANTERO., presenta documento certificado por el Ministerio del Interior, donde se manifiesta que **no procedencia de consulta previa** de comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales, palenqueras, o comunidades ROM en el área del proyecto.

Así mismo, se destaca la ejecución de la socialización del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", la cual se realizó mediante un proceso de socialización con la comunidad aledaña al proyecto iniciando con el reconocimiento de la zona en compañía del presidente de la Junta de acción comunal del sector señor. JUAN CARLOS VASQUEZ y posteriormente se realizó un trabajo de campo mediante entrevistas semi-estructurada.

En este proceso de socialización se realizó la aplicación del estudio socio económicos a través de un formato de encuesta, el cual permitió la recopilación de la información desde la fuente para la caracterización y a la vez hacer un proceso de generación del conocimiento alrededor del proyecto.

EVALUACIÓN DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Durante la revisión del Estudio de Impacto Ambiental, se evidenció que evaluación de los impactos ambientales se realizó a través de la Metodología formulada por Vicente Conesa Fernández – Vítora, la cual se fundamenta en la Matriz Causa – Efecto y permite una valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental. En esta matriz se identificaron los impactos producidos por las diferentes "Acciones" que componen el proyecto, sobre los diferentes "Factores" que constituyen el Medio Ambiente, en las diferentes etapas del proyecto.

Teniendo en cuenta las diversas etapas del proyecto Tramo II: Vía paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – zona turística de Playa Blanca, en el municipio de San Antero – Córdoba, se relacionan las actividades potencialmente generadoras de impactos durante la construcción y operación del proyecto.

Teniendo un total de 135 interacciones de impactos ambientales con las actividades a ejecutar en el proyecto, donde 88 impactos son de naturaleza negativa representando el 65%, y 47 impactos son de naturaleza positiva representando el 35% restante.

Conforme a lo anterior, es evidente que de los impactos ambientales negativos con un total de interacciones de 88 se identificó que 39 son de importancia irrelevante representando un 44%, y 49 son de importancia moderada representando el 56% restante. Por otra parte, de los impactos ambientales positivos con un total de interacciones de 47, se evidenció que 13 son de importancia moderada representando el 28%, 31 corresponden a importancia significativa representando un 66%, y los 3 impactos con importancia muy significativa representan el 6% restante.

En este sentido, se puede apreciar de manera tajante y evidente que de los impactos ambientales identificados y evaluados, aquellos de mayor importancia, es decir, con calificación significativa y muy significativa resultan ser impactos de naturaleza positiva, en los medios biótico, abiótico y socioeconómico. Así las cosas, lo expuesto con anterioridad da como resultado interpretar que la sustracción del DMI de Cispatá, La Balsa, Tinajones y Sectores Aledaños al Delta del Sinú para desarrollo del proyecto denominado "Tramo II: Vía Paralela a la playa desde el sector bucaneros, hasta el sector la viuda – zona turística de playa blanca, municipio de San Antero - Córdoba", traerá consigo beneficios ambientales para todos los componentes del medio, principalmente para el medio socioeconómico, tal como es posible evidenciar en la matriz de valoración de impactos.

Los impactos negativos más significantes en el proyecto se relacionan más que todo a la alteración de los recursos naturales más específicamente el suelo, presentando impactos como Alteración de capa orgánica de los suelos, Modificación del paisaje y geoformas del

terreno, Cambio en la susceptibilidad a la erosión, Alteración de calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos y Alteración de capa orgánica de los suelos. Otros impactos a tener en cuenta para este proyecto son la Alteración de calidad de aire por material particulado, Incremento en el nivel de ruido y Alteración de calidad de aire por emisión de gases de efecto invernadero.

De igual manera este proyecto trae consigo impactos ambientales positivos que son de importancia ambiental muy significativos en temas de infraestructura como lo son: los Cambios en la infraestructura vial, Cambio de usos y restricciones temporales de vías de acceso también podemos encontrar impactos significativos como lo es los cambios en la oferta y demanda de empleo

En este sentido, de manera general la Evaluación de Impactos Ambientales para cada una de las etapas del proyecto, fue realizada de acuerdo a los lineamientos propuestos por la Metodología General de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo tanto, se considera aceptable, en el marco de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero – Córdoba.

EVALUACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA.

La evaluación del Plan de Contingencia del "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", permitió evidenciar que dentro de los factores fundamentales, se realizó la identificación de amenazas donde se relacionan cada una de las posibles contingencias que pueden ser presentadas por la ejecución de las actividades del proyecto; el análisis de vulnerabilidad, donde se relacionan aspectos del área del proyecto y su área influencia; y el cálculo de riesgos, exponiendo una calificación de riesgo crítico, es decir, que pueden llegar a generar graves afectaciones al medio y la comunidad en general, por lo cual se hacía necesario establecer programas con acciones puntuales respecto al control y manejo de las amenazas identificadas por la empresa.

Considerando lo anterior, se identificó el diseño de 7 programas o procedimientos operativos organizados para la atención de emergencias y contingencias que puedan presentarse en las etapas de montaje y operación.

Ahora, el estado de cumplimiento general de la Metodología General de Estudios Ambientales del MADS y los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, referente a la formulación del Plan de Gestión del Riesgo y Contingencias, se muestra a continuación:

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO SI		OBSERVACIONES
INTRODUCCIÓN Se presenta y señala la importancia del plan, origen, antecedentes y aplicación de este.	X		Los origen e importancia quedan establecidos en el marco normativo. En la estructura organizacional se establecen funciones y responsabilidades para el Plan de Contingencias
JUSTIFICACIÓN Se precisan los aspectos que dieron lugar a la ejecución del plan.	X		Se considera aceptable
OBJETIVOS **General:** Finalidad de la elaboración del plan. **Específicos:** Factores para lograr la finalidad del plan.	X		Se considera aceptable
INFORMACIÓN GENERAL Se describen las actividades que desarrolla la organización y su ubicación.	X		Se considera aceptable
IDENTIFICACION DE AMENAZAS Descripción e identificación de las amenazas o aspectos iniciadores de eventos en las diferentes fases de la empresa.	X		Se realiza una identificación y clasificación de amenazas Externas e Internas.
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Se exponen las características propias de los elementos expuestos a las amenazas, relacionada con sus diferentes componentes.	X		Se realiza una clasificación y evaluación con todos los grupos y actores que pueden verse expuestos
CALCULO DE RIESGO Se realiza cálculo del riesgo, considerando la metodología planteada, teniendo en cuenta que riesgo es determinado por la probabilidad de ocurrencia y el impacto.	X		Se utilizan las normas técnicas colombianas GTC 45 y NTC 5254 para la realización del calculo
ESQUEMA ORGANIZACIONAL Esquema de la organización con personal disponible para atención de emergencias.	X		Se realiza una estructura organizativa para para atender oportunamente la ocurrencia de un evento
PROGRAMAS DE CONTINGENCIA Documentos que definen acciones para enfrentar las situaciones de calamidad, desastre o emergencia para condiciones puntuales.	X		Se establecen 7 programas que definen las acciones a realizar durante las emergencias

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
PLAN INFORMATIVO Incluye los directorios telefónicos de autoridades, entidades y servicios a nivel municipal, departamental y nacional, relacionados con la respuesta a una emergencia.	X		Se diseñan dos 2 programas: comunicación y educación, de igual forma se puede encontrar los contactos de las entidades de apoyo externo
SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN Se establecen las acciones para realizar seguimiento y divulgación a las autoridades competentes del Plan de Contingencias.	X		Se considera aceptable

Tabla 45. Evaluación del plan de contingencia.

De esta manera, evaluados y verificados cada uno de los componentes, programas, actividades principales y específicas, y demás aspectos que componen el Plan de Contingencias, se identificó que estos se encuentran ajustados a los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco general de los planes de contingencia, así como lo establecido en la Metodología General para Elaboración de Estudios Ambientales del MADS.

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la solicitud de Licencia Ambiental realizada por la empresa **MUNICIPICIO DE SAN ANTERO,** identificada con NIT No. 800.096.781 - 8 representada legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURAN** identificado con cedula de ciudadanía No. 1.315.615.529 de San Antero, para desarrollo del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", las actividades realizadas y la evaluación ambiental del presente concepto técnico, efectuadas por parte de profesionales adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS, se puede concluir lo siguiente:

Que, mediante Auto CVS No. 13458 del 10 de Junio del 2022, se inicia trámite de solitud de Sustracción de Área Protegida, presentada por el Señor LORMANDY MARTINEZ DURAN, representante legal del MUNICIPIO DE SAN ANTERO., para el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", ubicado en el municipio de San Antero.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST- 1179 de 24 agosto del 2021, resuelve lo siguiente:

> *"(...) **PRIMERO**. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "**CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA**", localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."*
>
> *"(...)*
>
> ***SEGUNDO.** Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo..."*
>
> *"(...)*
>
> ***TERCERO.** Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Rom, para el proyecto: **"CONSTRUCCION DE VIAS EN EL TRAMO 1: VIA COLISEO EL CANGREJO - VIA PLAYA BLANCA Y EL TRAMO 2: CONSTRUCCION VIA PARALELA AL MAR DESDE EL SECTOR BUCANEROS HASTA EL SECTOR LA VIUDA, ZONA TURISTICA DE PLAYA BLANCA EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA"**, localizado en jurisdicción del municipio de San Antero, en el departamento de Córdoba, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.*

Que el proyecto "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO" según el certificado de uso del suelo expedido por la secretaria de Planeación e Infraestructura municipal de San Antero a través de certificaciones expedidas el día 15 de Octubre de 2021 estable que el predio se encuentra con un Uso de Suelo Clasificado como **Bien de Uso Público.** Que en concordancia con las disposiciones del acuerdo N° 033 "***POR CUAL SE ADOPTA LA REVISION ORDINARIA Y LOS AJUSTES DEL PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITOTIAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANTERO"*** de fecha 3 de diciembre de 2007, el predio ***es apto*** para la construcción proyectada.

Que el proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", del MUNICIPIO DE SAN ANTERO, se desarrollara bajo las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126
2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802
7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095
22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205
26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393

35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

Que, El área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, el cual es la vía propuesta, los derechos de vía y un buffer de 5 metros de impactos.

Si bien el área a sustraer está compuesta por 7,79 hectáreas, se resalta que el área de manglar dentro del proyecto a intervenir es de 0,8 hectáreas y pertenece a la categoría de Recuperación para la preservación del bosque de mangle.

No se evidencia programas de educación ambiental relacionados con la problemática de venta de fauna silvestre para mascotas y consumo en la zona.

El documento sustenta la necesidad de la construcción del proyecto vial, sin embargo, el diseño debe garantizar la conectividad en el sistema, así como adoptar las medidas para conservar el área manglar, evitando promover la fragmentación en el tiempo paralelo a la vía.

La caracterización florística cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales, en el cual se hizo énfasis solicitado en el Bosque Manglar como cobertura natural de importancia.

La caracterización faunística cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales.

Se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

Se identificó que se requiere ejecutar las actividades de aprovechamiento de setecientos veintiséis (726) árboles que corresponden a un volumen total de doscientos cincuenta y siete puntos diecisiete (257,17 m3) metros cúbicos de madera. No obstante, se encontró en el inventario que las especies *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle* poseen solamente 239 individuos, lo que equivale a un volumen de 62,94 m3; lo cual es el 32,92% de los individuos requeridos para aprovechamiento forestal. El resto, de especies pertenecen a ecosistemas de tierra firme transformados como pastos arbolados, mosaico de pastos y espacios naturales.

Se evidencia un análisis de fragmentación y conectividad en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Debido a los procesos de fragmentación que se presentan en el área se deberá revisar la relación de la obra en el sistema, puesto que debe ser coherente con la funcionalidad del ecosistema de manglar.

No se consideran en la construcción del proyecto, la posibilidad del desarrollo y expansión de otros procesos productivos aparte del turismo, como asentamientos paralelos a la vía.

Se consideran viables y adecuadas las propuestas de restitución y rehabilitación, dado que garantiza el enfoque en el ecosistema de importancia:

- Restitución del área solicitada para sustracción por cambio de uso del suelo en una relación 1:2, lo cual implica la realización de una compensación de un área aproximada de 15,58 ha en una densidad arbórea de 625 árboles/ha.

- Rehabilitación de áreas de Manglar con especies de *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, con una compensación de un área aproximada de 5 ha. El área fue calculada con un factor de compensación de 6,25 por un área intervenida de 0,80 hectáreas de Manglar, obteniendo un total de 5 hectáreas.

- Monitoreo del proceso de restauración y rehabilitación de Manglar, el cual contempla Supervivencia menor al 10%, 100% de hectáreas monitoreadas y 5 años de monitoreo. En cuanto a la frecuencia Año 1: 3 monitoreos y Año 2 al 5: 2 Monitoreos.

- No se relacionan proceso de monitoreo de fauna silvestre asociados a las actividades de restauración de manglar, los cuales son variables que soportan y complementan el éxito de las acciones de restauración y/o rehabilitación del ecosistema.

- Rehabilitación de caños y flujos de las áreas remanentes de Manglar: Implementar una medida de recuperación y mantenimiento de caños

En la evaluación de impactos ambientales se identificó que, la tendencia de calidad ambiental se encamina a escenarios con condiciones de representatividad de moderado a irrelevante, en la etapa de construcción, montaje y operación, sin embargo, es importante destacar la presencia de impactos positivos a nivel socioeconómico. A su vez, para cada uno de los impactos generados se propone establecer las medidas de manejo a las que haya lugar para prevenir, controlar, minimizar o compensar las afectaciones generadas.

La Evaluación de Impactos Ambientales para las diferentes etapas del proyecto, fue realizada conforme a los lineamientos establecidos por la Metodología General de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo tanto, se considera aceptable, en el marco de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", ubicado en el municipio de San Antero – Córdoba.

Se considera que el documento sustenta técnicamente la solicitud de sustracción en cuanto a que presenta la información biótica completa, basada en metodologías adecuadas y con análisis enfocados a la cobertura de manglar.

En el componente de Flora, la información aportada es suficiente técnicamente para soportar la solicitud de sustracción, en el cual el aprovechamiento de bosque de manglar equivale a 0,8 hectáreas con 239 individuos y un volumen de 62,94 m3 de las especies *Avicennia germinans, Laguncularia racemosa y Rhizophora mangle*.

No obstante, se evidencia 2 puntos claves dentro de la conectividad, en el cual, dentro del Estudio de impacto ambiental del proyecto, se deben considerar medidas de manejo en las obras hidráulicas que garantice el flujo y conexión natural de las coberturas de manglar que quedan de lado a lado de la vía.

Que, el estado de cumplimiento general de la Metodología General de Estudios Ambientales del MADS y los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, referente a la formulación del Plan de Gestión del Riesgo y Contingencias, se muestra a continuación:

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
INTRODUCCIÓN Se presenta y señala la importancia del plan, origen, antecedentes y aplicación de este.	X		Los origen e importancia quedan establecidos en el marco normativo. En la estructura organizacional se establecen funciones y responsabilidades para el Plan de Contingencias
JUSTIFICACIÓN Se precisan los aspectos que dieron lugar a la ejecución del plan.	X		Se considera aceptable
OBJETIVOS **General:** Finalidad de la elaboración del plan. **Específicos:** Factores para lograr la finalidad del plan.	X		Se considera aceptable
INFORMACIÓN GENERAL Se describen las actividades que desarrolla la organización y su ubicación.	X		Se considera aceptable
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Descripción e identificación de las amenazas o aspectos iniciadores de eventos en las diferentes fases de la empresa.	X		Se realiza una identificación y clasificación de amenazas Externas e Internas.
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Se exponen las características propias de los elementos expuestos a las amenazas, relacionada con sus diferentes componentes.	X		Se realiza una clasificación y evaluación con todos los grupos y actores que pueden verse expuestos
CALCULO DE RIESGO	X		Se utilizan las normas

ASPECTOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI		
Se realiza cálculo del riesgo, considerando la metodología planteada, teniendo en cuenta que riesgo es determinado por la probabilidad de ocurrencia y el impacto.			técnicas colombianas GTC 45 y NTC 5254 para la realización del calculo
ESQUEMA ORGANIZACIONAL Esquema de la organización con personal disponible para atención de emergencias.	X		Se realiza una estructura organizativa para para atender oportunamente la ocurrencia de un evento
PROGRAMAS DE CONTINGENCIA Documentos que definen acciones para enfrentar las situaciones de calamidad, desastre o emergencia para condiciones puntuales.	X		Se establecen 7 programas que definen las acciones a realizar durante las emergencias
PLAN INFORMATIVO Incluye los directorios telefónicos de autoridades, entidades y servicios a nivel municipal, departamental y nacional, relacionados con la respuesta a una emergencia.	X		Se diseñan dos 2 programas: comunicación y educación, de igual forma se puede encontrar los contactos de las entidades de apoyo externo
SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN Se establecen las acciones para realizar seguimiento y divulgación a las autoridades competentes del Plan de Contingencias.	X		Se considera aceptable

El Plan de Contingencias, se encuentra ajustado a los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco general de los planes de contingencia, así como lo establecido en la Metodología General para Elaboración de Estudios Ambientales del MADS.

7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la solicitud de Sustracción de Área Protegida realizada por el **MUNICIPICIO DE SAN ANTERO,** identificado con NIT No. 800.096.781 - 8 representada legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURAN** identificado con cedula de ciudadanía No. 1.315.615.529 de San Antero, para desarrollo del proyecto "SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA", las actividades realizadas, la evaluación ambiental y conclusiones del presente concepto técnico, efectuadas por parte de profesionales adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS, se considera pertinente que el honorable consejo directivo **autorice** la Sustracción del Área Protegida Solicitada, sobre las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1	2598710	4697226	37	2598089	4696126

2	2598650	4697171	38	2598089	4696126
3	2598621	4697168	39	2598159	4696268
4	2598618	4697170	40	2598159	4696268
5	2598606	4697180	41	2598252	4696539
6	2598604	4697181	42	2598395	4696802
7	2598591	4697177	43	2598396	4696802
8	2598576	4697150	44	2598400	4696812
9	2598577	4697138	45	2598415	4696893
10	2598585	4697130	46	2598415	4696893
11	2598585	4697128	47	2598412	4696939
12	2598574	4697110	48	2598436	4696987
13	2598420	4697012	49	2598588	4697083
14	2598419	4697012	50	2598637	4697072
15	2598382	4696938	51	2598639	4697068
16	2598382	4696938	52	2598648	4697048
17	2598385	4696891	53	2598662	4697043
18	2598373	4696825	54	2598679	4697051
19	2598369	4696816	55	2598683	4697064
20	2598225	4696553	56	2598676	4697080
21	2598129	4696274	57	2598669	4697095
22	2598066	4696145	58	2598663	4697116
23	2598045	4696120	59	2598662	4697121
24	2598009	4696078	60	2598673	4697153
25	2597982	4696044	61	2598730	4697205
26	2597982	4696044	62	2598866	4697375
27	2597946	4695940	63	2599010	4697489
28	2597946	4695939	64	2599040	4697503
29	2597942	4695863	65	2599045	4697516
30	2597929	4695666	66	2599041	4697523
31	2597919	4695509	67	2599027	4697528
32	2597929	4695499	68	2598998	4697515
33	2597938	4695498	69	2598998	4697515
34	2597949	4695507	70	2598843	4697393
35	2597976	4695937	71	2598843	4697393
36	2598020	4696045	72	2598710	4697226

La vigencia de la Sustracción será dada para un área de SIETE COMA SETENTA Y NUEVE HECTAREAS (7,79 Ha) con las especificaciones descritas en las consideraciones del presente concepto técnico y la información remitida en el documento técnico soporte de la solicitud de SUSTRACCIÓN DEL DMI DE CISPATÁ, LA BALSA, TINAJONES, Y SECTORES ALEDAÑOS AL DELTA DEL SINÚ, PARA EL TRAMO II: VÍA PARALELA A

LA PLAYA DESDE EL SECTOR BUCANEROS, HASTA EL SECTOR LA VIUDA – ZONA TURÍSTICA DE PLAYA BLANCA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO – CÓRDOBA, que reposa en medio físico y magnético de la solicitud de sustracción, efectuada por el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, y que hace parte integral del presente concepto técnico y por ende el acto administrativo que resuelva la solicitud, donde en dicho periodo el usuario deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en el Estudio Técnico Ambiental, Plan de Contingencia, Restauración Ecológica y las demás que se requieran.

EL MUNICIPIO DE SAN ANTERO., identificado con NIT No. 800.096.781 - 8 representada legalmente por el señor **LORMANDY MARTINEZ DURAN** identificado con cedula de ciudadanía No. 1.315.615.529 de San Antero, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se deberá ejecutar efectivamente las medidas de manejo ambiental, contempladas en el documento técnico, en las fases de construcción y operación del proyecto.

- Se deberá remitir mensualmente de evaluación ecosistémica de los componentes bióticos, hidrológicos y de macro y micronutrientes, conforme avanza la construcción de la infraestructura.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo, estructurar y considerar medidas de manejo en las obras hidráulicas que garantice el flujo y conexión natural de las coberturas de manglar que quedan de lado a lado de la vía.

- La propuesta de rehabilitación y de restauración como la de monitoreo del bosque de manglar, se debe enfocar dentro de la misma área de influencia; con el objetivo de aumentar y mejorar la estructura y función de las áreas de manglar que estarán asociadas a la vía, por lo cual, en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo dichos ajustes para aprobación de la CAR CVS.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo incluir programas de monitoreo de fauna silvestre, en las zonas de restauración y rehabilitación de manglar, como indicadores biológicos de las actividades de restauración, los cuales están sujetos a la aprobación de la CAR CVS.

- Deberá en un término no mayor a 30 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo incluir programas de salvaguardas en el ecosistema de manglar, en el que se vinculen las comunidades, con el objeto que se garantice la conservación de este en las áreas de influencia directa del proyecto, el cual está sujeto a la aprobación de la CAR CVS..

- Deberá vincular las comunidades a través de programas de salvaguardas en el ecosistema de manglar, que garantice la conservación de este en las áreas de

influencia directa del proyecto, cuyas evidencias de ejecución deberán ser remitidas a la CAR CVS de manera semestral.

- Deberá aportar al programa de vida manglar a través de la financiación de actividades de la línea estratégica de: **Recuperación y rehabilitación de áreas de manglar; Monitoreo y control**, como aporte a la mitigación de las fugas de carbono debido a la construcción del proyecto vial.

- Considerando que la extracción de la cantidad y el porte de árboles de mangle que se deben talar para la construcción de la vía, está relacionado con un cambio en el uso del suelo y por lo tanto, la posibilidad de ocasionar degradación en una parte del ecosistema de manglar, es alta y además, con ello se presentaría la liberación de CO2 a la atmósfera, siendo este un ecosistema de carbono azul, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO deberá en un término no mayor a 90 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo realizar y remitir a la CAR CVS una evaluación de las existencias de carbono orgánico en suelos y en la biomasa aérea, para establecer la pérdida del carbono que se ha secuestrado por años en ese sector de manglar y poder compensar de alguna. De acuerdo con la recomendación de INVEMAR, entidad que ha realizado las estimaciones de captura de CO2, en el ecosistema de manglar del DRMI.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO en el estudio de impacto ambiental deberá incorporar una estrategia social y de educación ambiental amplia y con participación comunitaria; de tal forma que se garantice la no disminución de la cobertura del bosque de manglar. Así como una propuesta de vigías ambientales o guardabosques que monitoreen la no pérdida de manglar por la influencia del proyecto.

- Deberá realizar monitoreo continuo del flujo laminar del agua y no permitir el establecimiento o acumulación de macrófitas acuáticas que puedan generar la obstrucción de las estructuras de paso y en consecuencia el deterioro del recurso hídrico. Con estas acciones se garantiza el equilibrio del ecosistema y se evita que la capacidad de resiliencia de este se altere.

- El Municipio de San Antero deberá realizar jornadas de limpieza y mantenimiento de los cuerpos de agua superficial y obras de infraestructura según las necesidades de garanticen el adecuado flujo del recurso hídrico y por ende el equilibrio del ecosistema, con una frecuencia de cuatro (4) meses tanto en la fase de construcción como en la fase de operación del proyecto.

- Debra monitorear la calidad del agua en los cuerpos de agua superficiales contemplando como mínimo los siguientes parámetros:

Parámetros	Unidad
Temperatura	°C
pH	Unidades

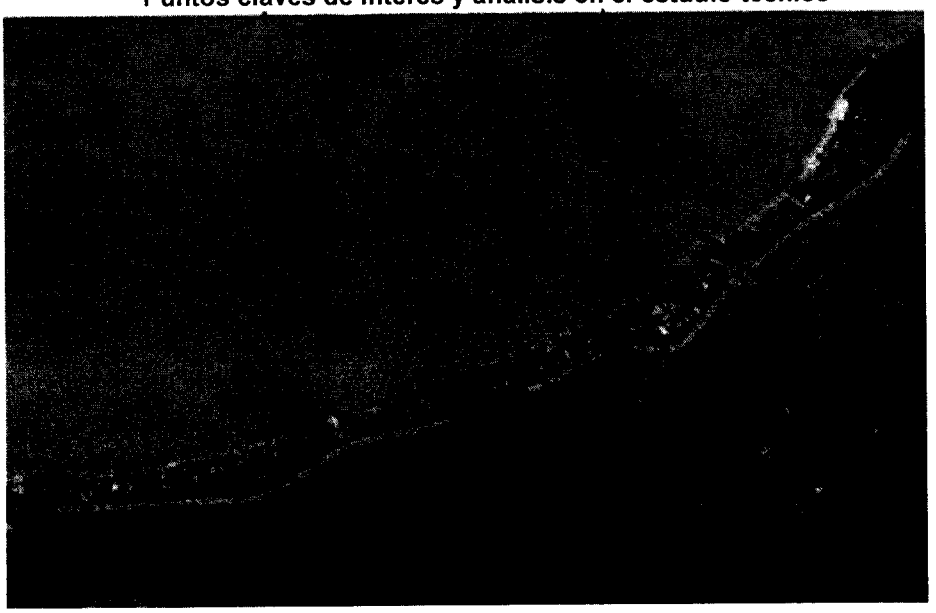
Parámetros	Unidad
Turbidez	NTU
Conductividad	Us/cm
Oxígeno Disuelto	mg/l
Solidos Totales	mg/l
Solidos Disueltos	mg/l
Solidos Suspendidos	mg/l
DBO_5	mg/l
DQO	mg/l
Fenoles Totales	mg/l
Acidez Total	mg/l
Grasas y Aceites	mg/l
Coliformes Totales	NMP/100ml
Coliformes Fecales	NMP/100ml
Fosforo Total	mg/l
Nitrógeno Total	mg/l
Potasio	mg/l
Color Verdadero	UPC

- Realizar la evaluación y análisis en diez (10) sitios bien distribuidos en el área de influencia del proyecto sobre el DMI de Cispatá, La Balsa, Tinajones, y Sectores aledaños al Delta del Sinú, realizando un contraste entre los resultados de análisis en cuatro épocas y la línea base o muestra de control, incluyendo a partir de la segunda toma de muestras en la fase de construcción los resultados que se hayan generado anteriormente, incluyendo en un reporte e informe las gráficas de cada parámetro y su respectiva interpretación para observar el comportamiento de las variables durante la ejecución del proyecto. Dicho reporte deberá ejecutarse y remitirse a esta corporación de manera semestral durante un periodo de diez (10) años a partir del inicio de las fases de construcción, incluyendo los siguientes parámetros: Perfil Vertical de Temperatura, Solidos Totales, disueltos y suspendidos, Oxígeno Disuelto, pH, DBO_5, DQO, fosforo total y orgánico, ortofosfatos, nitrógeno total, $N\text{-}NO_3$ $N\text{-}NH_3$, Sulfuros, Pesticidas organoclorados en tejidos de peces, coliformes fecales y totales, clorofila, fitoplancton, zooplancton, algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos y macrófitas acuáticas.

- Deberá presentar en un término no mayor a 2 meses posteriores a la ejecutoria del acto administrativo, un informe técnico del comportamiento hidráulico del sector, donde se incluyan resultados de observaciones de condiciones actuales de las obras realizadas, relación de niveles máximos y mínimos de caudales del área donde circulan las aguas y condiciones actuales en aras de verificar procesos erosivos, socavación o desbordamiento de aguas, además, relacionar medidas ambientales ejecutadas y registro fotográfico que evidencie la totalidad de lo antes mencionado, donde posteriormente y con una frecuencia anual deberá remitir dichos estudios con un análisis donde se contrarresten y comparen cada uno de los resultados obtenidos en los estudios hidráulicos de tal forma que se concluyan los cambios de las condiciones del medio.

- Deberá reestructurar el diseño de las obras hidráulicas contempladas en el proyecto para aumentar la sección hidráulica de tal manera que se garantice un mayor flujo de agua sobre el área, haciendo especial énfasis que sobre los puntos clave de interés y análisis del estudio técnico (ver siguiente figura) sobre los cuales se hace necesario el establecimiento de obras hidráulicas de dimensiones mayores.

Puntos claves de interes y analisis en el estudio técnico



- La Corporación CVS verificará y supervisará en cualquier momento y sin previo aviso, las actividades y el cumplimiento de las obligaciones señaladas en el documento técnico, Restauración Ecológica y acto administrativo que autorice la Sustracción de Área Protegida (DRMI de Cispatá) para el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, para el proyecto MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO, ubicado en el municipio de San Antero-Córdoba.

- En desarrollo del proyecto, la Corporación CVS podrá hacer las exigencias, aclaraciones, recomendaciones y demás pronunciamiento que estime necesarias, desde el punto de vista ambiental.

- El beneficiario de la presente autorización deberá gestionar ante las demás autoridades los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran durante el desarrollo de las actividades efectuadas y acatará las disposiciones relacionadas con el control, prevención y defensa del medio ambiente, expedidas por las autoridades nacionales, territoriales y municipales.

- De conformidad con la normatividad vigente, las comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, deberán ser informadas por parte del ejecutor del proyecto, en relación con la naturaleza del mismo, los impactos ambientales y sobre las medidas previstas y así mismo una vez iniciadas las actividades deberán ser periódicamente informadas y participes de los resultados de implementación de las medidas correctivas que de este se deriven y deberá remitir a la Corporación CVS las respectivas evidencias físicas y/o magnéticas o audiovisuales de las acciones y actuaciones.

- Se considera procedente aprobar el Plan de Contingencias presentado por el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, para el proyecto MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO, direccionados a dar un adecuado manejo o protección de los recursos que pudieran verse afectados negativamente por la ejecución del proyecto.

- El beneficiario del proyecto deberá informar a la Corporación CVS, con quince (15) días hábiles de anticipación, lugar y calendario de realización de eventos de información a la comunidad, capacitación ambiental y programa de veeduría cívica, monitoreos, entre otros, con el objeto de que funcionarios de esta corporación puedan hacerse participes en la realización de dichos eventos.

- El beneficiario del proyecto deberá dar cumplimiento en todas las partes en que sea aplicable la Resolución No. 541 de 1994, "*Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concreto y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación*", o la norma que lo complemente, sustituya o derogue.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO, para el proyecto MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO, deberá informar previamente y por escrito a la Corporación CVS cualquier modificación que implique cambios en las características técnicas del proyecto para su evaluación y aprobación, como los debidos documentos soporte técnicos, con dos meses de anticipación.

- El beneficiario de la autorización de Sustracción de Área Protegida será responsable del daño ambiental que cause la obra, los contratistas y personal a su cargo, en cualquier momento. De igual forma, en cualquiera de las etapas del proyecto, se generan afectaciones al medio, el beneficiario de la autorización de la Sustracción de Área Protegida deberá realizar actividades para corregir los efectos causados, en aras de eliminar los factores que alteren negativamente el suelo, las aguas superficiales o subterráneas y demás recursos naturales del área.

- En caso de detectarse durante el tiempo de ejecución de las obras u operación del proyecto efectos no previstos, el MUNICIPIO DE SAN ANTERO, deberá

suspender los trabajos e informar de manera inmediata a la Corporación CVS para que determine y exija la adopción de medidas correctivas que considere necesarias, sin prejuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de esta para impedir la degradación del ambiente. El incumplimiento de estas medidas será causal para la aplicación de las sanciones legales vigentes.

- El beneficiario de Sustracción deberá suministrar por escrito a los contratistas y en general todo el personal involucrado en el proyecto, la información sobre las obligaciones, medidas de control y prohibiciones establecidas en el acto administrativo, así como aquellas definidas en el estudio técnico presentado, y deberá exigir el estricto cumplimiento de estas.

- El beneficiario deberá garantizar las condiciones de conectividad hidrológica y ecosistémica del área de influencia del proyecto, en especial las zonas de proliferación de manglar, con el fin de permitir la continuidad de características bióticas de la zona de ubicación de la vía.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO, en lo que respecta al ordenamiento territorial de la zona adyacente al tramo vial (VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO), deberá realizar la prohibición de expansión urbana y sólo destinar tales áreas para rehabilitación, restauración y conservación, donde igualmente, deberá ejecutar los controles a los que haya lugar para impedir la invasión del territorio y evitar la degradación del ecosistema de manglar existente.

- El beneficiario deberá realizar actividades de rehabilitación y restauración de los ecosistemas de manglar existentes en la zona adyacente al tramo vial (VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO) que sería construido, de tal forma que se conserven e incrementen las coberturas de dichas especies.

- Deberá en realizar un análisis predial que detalle la claridad de títulos y tenencia de la propiedad sobre lo terrenos aledaños a la vía propuesta, con el fin de tener claridad sobre los límites de terrenos en el área de influencia de la vía, y que no se presenten futuras invasiones y expansión de terrenos en el área que puedan afectar el ecosistema, el cual deberá ser remitido a la CAR CVS en un término no mayor a 90 días contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo.

- El MUNICIPIO DE SAN ANTERO, en el estudio de impacto ambiental que será presentado para la evaluación de solicitud de licencia ambiental para el proyecto "TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO", deberá establecer en el plan de compensación para el componente biótico propuestas enmarcadas en la Resolución 3-0235 del 28 de diciembre de 2022 "*Por medio de la cual se adoptan lineamientos para establecer las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para los trámites ambientales de competencia de la CVS*", así como la normatividad que la complemente.

La CVS, se reserva el derecho de solicitar nueva información si el proyecto así lo amerita, con el objeto de dar un adecuado manejo ambiental, así como para el seguimiento ambiental del proyecto y su área de influencia.

El incumplimiento a lo anteriormente estipulado podrá conllevar a la suspensión temporal o definitiva del proyecto y/o a la aplicación de las sanciones descritas en la Ley 99 de 1993, Ley 1333 de 2009, Decreto 1076 de 2015 y "Decretos reglamentarios".

Anexar el presente Concepto Técnico al expediente contentivo de la solicitud de Sustracción de Área Protegida del proyecto MEJORAMIENTO Y CONSTRUCION DE LA VIA TRAMO 2: VIA PARALELA A LA PLAYA, SECTOR BUCANEROS MAS GLORIETA, MUNICIPIO DE SAN ANTERO, ubicado en el municipio de San Antero.

Remitir el presente Concepto Técnico al profesional en Derecho que se encuentra adscrito a la Subdirección de Gestión Ambiental de la Corporación CVS, para que actúe de acuerdo con su competencia y fines pertinentes.

RAFAEL RICARDO SOLANO SOTO
Profesional Universitario – CVS

JESÚS ARMANDO TRUJILLO PADILLA
Ing. Ambiental Contratista – CVS

RAFAEL ESPINOSA FORERO
Profesional Especializado – CVS

LORENA PÉREZ GALEANO
Ing. Forestal Contratista – CVS

LUISA FERNANDA ATENCIO PETRO
Ing. Ambiental Contratista – CVS

CRISTIAN GONZALEZ CEBALLOS
Ing. Ambiental Contratista - CVS

YENIS SIMANCA LOZANO
Bióloga Contratista – CVS

ALBEIRO ARRIETA LÓPEZ
Subdirector de Gestión Ambiental – CVS