ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LA OCUPACIÓN DE INVASIONES Y/O POR PERMISOS O CONCESIONES OTORGADOS POR LA CAPITANÍA DE PUERTO EN LAS ÁREAS BAJO JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES DE TUMACO

NATALIA ERAZO PULIDO

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
BOGOTÁ D.C
2006

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LA OCUPACIÓN DE INVASIONES Y/O POR PERMISOS O CONCESIONES OTORGADOS POR LA CAPITANÍA DE PUERTO EN LAS ÁREAS BAJO JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRES DE TUMACO

NATALIA ERAZO PULIDO

Proyecto de grado

Director
PEDRO MIGUEL ESCOBAR MALAVER
Ing. Químico

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
BOGOTÁ D.C
2006

Nota de aceptación:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del presidente del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

DEDICATORIA

A mis Padres y hermana que hicieron posible el desarrollo de mi carrera profesional. A la Dirección General Marítima por permitirme desarrollar mi proyecto de grado en sus instalaciones así como la oportunidad de aportar con mis conocimientos a la ejecución de proyectos que tengan en cuenta el componente ambiental. A mis amigas y amigos que me apoyaron siempre para sacar una carrera adelante, con entusiasmo y buena energía para lograrlo.

AGRADECIMIENTOS

Los agradecimientos van dirigidos a muchas personas que han hecho posible el buen desarrollo del presente proyecto.
Quiero especialmente agradecer al Centro Control Contaminación del Pacifico, por permitirme realizar mi proyecto de grado, a través de la practica y el trabajo diario para lograrlo, con el apoyo de personal competente que siempre colaboraron con los mas pequeños detalles que se hacen necesarios en el transcurso del trabajo; a los oficiales, suboficiales, doctores, ingenieros, practicantes, que siempre aportaron con algo para construir el presente documento.

A mi director de proyecto, Pedro Miguel Escobar, que con su labor docente aporto conocimiento y corrigió los errores que llevan a uno de estudiante a cometer para tener un mejor proyecto.
A el docente Miguel Gamboa que aporto con su experiencia y conocimiento en el área de Impacto ambiental, en resolver ciertas dudas que iban surgiendo con el paso del tiempo y el desarrollo de cada fase del proyecto, quien sirvió de guía en momentos oportunos y siempre estuvo atento a colaborar.

A mis compañeros de carrera, que de una u otra forma aportaron conocimientos, apoyo, empuje y muchas acciones mas que son necesarias para poder sacar un proyecto adelante.

Finalmente, quiero agradecer a la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de La Salle, por permitirme desarrollar mi proyecto de grado con una institución como el CCCP, por aportar conocimientos a lo largo de mi carrera, para poder ser una profesional competente y poder ejecutar muchos otros trabajos en un futuro, de los cuales siempre llevare el nombre de ella en alto como reconocimiento por formarme como una profesional integral y competente en mi área.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 20

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 21

2. JUSTIFICACIÓN 22

3. OBJETIVOS 23

3.1 OBJETIVO GENERAL 23

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 23

4. MARCO REFERENCIAL 24

4.1 MARCO TEÓRICO 24

4.1.1 Estudio de Impacto Ambiental 24

4.1.2 Fases que constituyen un Estudio de Impacto Ambiental 24

4.1.3 Jurisdicción de la DIMAR 25

4.1.4 ARTÍCULO 15.- División de litorales e investigaciones marinas 25

4.1.5 Concesiones y Permisos de construcción 26

4.1.6 Trámites Sección Litorales 29

4.2 MARCO CONCEPTUAL 33

4.3 MARCO LEGISLATIVO 34

5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 35

6. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 39

6.1 DATOS GENERALES 39

6.1.1 Localización Geográfica 39

6.1.2 Ubicación en Planos 39

6.1.3 Vías de acceso 39

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 39

6.3 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES 40

6.3.1 Requerimiento de Suelo 40

6.3.2 Requerimiento de agua 40

6.3.3 Requerimiento de Recursos Forestales 40

6.4 DESCRIPCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 40

6.5 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA 41

6.5.1 Tipo de Combustibles 41

7. LINEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO 42

7.1 ÁREAS DE INFLUENCIA 42

7.1.1 Clases de área de influencia 42

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL 42

7.2.1 Componente Atmosférico 42

7.2.2 Componente Litosférico 63

7.2.3 Componente Hidrosférico 69

7.2.4 Componente Biosférico 73

7.2.5 Componente Antroposférico 81

8. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 91

8.1 ÁREAS DE EXCLUSIÓN 91

8.2 ÁREAS DONDE ES POSIBLE HACER LA INTERVENCIÓN, PERO CON RESTRICCIONES 91

8.3 ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN 91

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 92

9.1 SELECCIÓN DE INDICADORES 92

9.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES _____ 94

9.3 DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO Y/O EFECTO AMBIENTAL _____ 95

9.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS_____ 117

9.4.1 Resultados de la evaluación de impactos ambientales por invasiones_____ 117

9.4.2 Resultados de la evaluación de impactos _____ 120 ambientales por las actividades con permiso y/o concesión

10. MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO_____ 121

10.1 MANEJO DEL MEDIO FÍSICO_____ 122

10.2 MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO_____ 135

10.3 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL_____ 141

10.4 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL_____ 152

10.5 PLAN DE CONTINGENCIA_____ 166

10.5.1 Análisis del riesgo_____ 167

11. COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLAN DE _____ 179 ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LAS ÁREAS BAJO JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

12. HERRAMIENTA EN ARCGIS PARA LA _____ 180 APLICACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO

CONCLUSIONES_____ 181

RECOMENDACIONES_____ 183

BIBLIOGRAFÍA_____ 184

ANEXOS_____ 185

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 01. Descripción general de residuos generados en Tumaco **41**

Tabla 02. Tipos de combustible utilizados en Tumaco **41**

Tabla 03. Alturas máximas de la marea en metros para el puerto de Tumaco 1976 – 2000 **55**

Tabla 04. Emisiones Industria Astorga **59**

Tabla 05. Emisiones Industria Palmar Santa Elena S.A **60**

Tabla 06. Emisiones Industria Palmapac – Palmeras Asociadas del Pacífico Ltda. **60**

Tabla 07. Emisiones Industria Palmas de Tumaco S.A **60**

Tabla 08. Nº de Vehículos Matriculados en Tumaco **61**

Tabla 09. Nº de Vehículos de Servicio Público **61**

Tabla 10. Nº de Vehículos Radicados **61**

Tabla 11. Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea en la Isla el Morro **71**

Tabla 12. Balance hídrico de la bahía de Tumaco (balances hídricos para el aeropuerto Tumaco – Nariño/ Climatología del Pacífico Colombiano) **72**

Tabla 13. Especies de aprovechamiento comercial e interés es la Bahía de Tumaco **77**

Tabla 14. Clasificación de especies amenazadas según la UICN **78**

Tabla 15. Distribución de la población **82**

Tabla 16. Población por grupos etéreos **82**

Tabla 17. Distribución de la población por sexo **82**

Tabla 18. Comportamiento demográfico **83**

Tabla 19. Indicadores componente atmosférico **92**

Tabla 20. Indicadores componente Litosférico **92**

Tabla 21. Indicadores componente Hidrosférico **93**

Tabla 22. Indicadores componente Biosférico **93**

Tabla23. Indicadores componente Antroposférico **93**

Tabla 24. Método de la Calificación Ecológica **94**

Tabla 25. Evaluación de Impactos ambientales por invasiones **95**

Tabla 26. Evaluación de Impactos ambientales **95**
por las actividades con permiso o concesión.

Tabla 27. Jerarquización de actividades impactantes **117**

Tabla 28. Jerarquización de impactos ambientales **119**

Tabla 29. Planes y Fichas Ambientales **122**

Tabla 30. Probabilidad de la amenaza **166**

Tabla 31. Gravedad de la amenaza **166**

Tabla 32. Tabla resumen evaluación del riesgo **167**

Tabla 33. Evaluación del riesgo para contaminación de suelo **168**

Tabla 34. Identificación del riesgo para contaminación de suelo **168**

Tabla 35. Evaluación del riesgo para contaminación de aguas **168**

Tabla 36. Identificación del riesgo para contaminación de aguas **169**

Tabla 37. Evaluación del riesgo para contaminación del aire **169**

Tabla 38. Identificación del riesgo para contaminación del aire **170**

Tabla 39. Evaluación del riesgo para la tala de bosques **170**

Tabla 40. Identificación del riesgo para la tala de bosques **170**

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica 01. Comportamiento de la TSM Multianual para la Estación CCCP **42**

Gráfica 02. Temperatura Mensual Multianual de la Estación CCCP **43**

Gráfica 03. Temperatura Ambiente Multianual de la Estación CCCP **44**

Gráfica 04. Temperatura ambiente mensual multianual de la Estación CCCP **45**

Gráfica 05. Precipitación Multianual de la Estación CCCP **45**

Gráfica 06. Precipitación Mensual de la Estación CCCP **47**

Gráfica 07. Humedad Relativa de la Estación CCCP **48**

Gráfica 08. Humedad Relativa Mensual en la Estación CCCP **48**

Gráfica 09. Rosa de Vientos de la Estación Aeropuerto La Florida **49**

Gráfica 10. Evaporación Mensual Multianual de la Estación Aeropuerto La Florida **50**

Gráfica 11. Brillo Solar Mensual Multianual de la Estación Aeropuerto La Florida **51**

Gráfica 12. Temperatura Ambiente Vs. TSM Multianual **52**

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 01. Mallas y direcciones de oleaje considerados. Se aprecia el uso de mallas anidadas para lograr mayor detalle en el sector de las islas. **56**

Figura 02. Batimetría de la zona de estudio **57**

Figura 03. Geomorfología del municipio de San Andrés de Tumaco **64**

Figura 04. Uso del suelo y cobertura vegetal del municipio de San Andrés de Tumaco **66**

Figura 05. Unidades de Suelos en Tumaco **68**

Figura 06. Restos de un domo alargado Isla el Morro **69**

Figura 07. Distribución espacial de las fuentes hídricas **74**

LISTA DE FOTOS

Pág.

Foto 01. Residuos en las calles de Tumaco_____ **35**

Foto 02. Residuos en las Playa_____ **36**

Foto 03. Panorámica de los Palafitos_____**36**

Foto 04. Residuos en las calles_____ **37**

Foto 05. Palafitos de la Isla Tumaco_____ **38**

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO 01. Ubicación Geográfica y vías de acceso_____ **186**

ANEXO 02. Áreas de influencia del proyecto_____**188**

ANEXO 03. Diseño centro acopio_____**189**

ANEXO 04. Diseño de la compostera_____**194**

ANEXO 05. Diseño contenedor_____**196**

ANEXO 06. Costos MMF-1_____ **197**

ANEXO 07. Costos MMF-02_____ **199**

ANEXO 08. Costos MMF-03_____ **200**

ANEXO 09. Tanque séptico_____ **201**

ANEXO 10. Costos MMF-04_____ **203**

ANEXO 11. Costos MMF-05_____ **204**

ANEXO 12. Costos MMF-06_____ **205**

ANEXO 13. Costos MMF-07_____ **206**

ANEXO 14. Costos MMF-08_____ **207**

ANEXO 15. Costos MMF-09_____ **208**

ANEXO 16. Costos MMF-10_____ **209**

ANEXO 17. Costos MMB-01_____ **210**

ANEXO 18. Costos MMB-02_____ **211**

ANEXO 19. Costos MMB-03_____ **212**

ANEXO 20. Costos MMB-04_____ **213**

ANEXO 21. Formato para diligenciar_____**214**
el resultado de los indicadores del impacto producido por el mal manejo de residuos sólidos.

ANEXO 22. Formato para diligenciar_____**215**
el resultado de los indicadores del impacto producido por el deterioro de la calidad del paisaje.

ANEXO 23. Formato para diligenciar_____ **219**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la contaminación de agua marina por vertimientos líquidos

ANEXO 24. Formato para diligenciar_____ **220**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la afectación de la calidad del agua

ANEXO 25. Formato para diligenciar_____ **222**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la invasión en áreas urbanas bajo jurisdicción de DIMAR

ANEXO 26. Formato para diligenciar_____ **225**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la generación de olores ofensivos

ANEXO 27. Formato para diligenciar_____ **226**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la generación de material particulado

ANEXO 28. Formato para diligenciar_____ **227**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la generación de ruido

ANEXO 29. Formato para diligenciar_____ **228**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la disminución de la población de peces y crustáceos

ANEXO 30. Formato para diligenciar_____ **229**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la disminución de la flora terrestre

ANEXO 31. Formato para diligenciar_____ **231**
el resultado de los indicadores del impacto producido por la tala del bosque de manglar

ANEXO 32. Formato para diligenciar_____ **232**
el resultado de los indicadores del impacto producido por el desplazamiento y caza de animales terrestres

ANEXO 33. Ejemplo Herramienta en ArcGis _____**233**

GLOSARIO

ACANTILADO Es un accidente geográfico que consiste en una pendiente o vertical abrupta. Normalmente se alude a acantilado cuando es junto a las costas, pero también pueden ser considerados como tales los que existen en montañas, fallas y orillas de los ríos.

ÁREA DE ESTUDIO Es aquel territorio en donde se llevara a cabo un proyecto, obra o actividad, y que será objeto de planes de manejo para su pertinente ejecución.

CORDONES LITORALES Cuando emergen las barras de antecosta se forman acumulaciones de arena en forma montañosa siendo éstos los cordones litorales.

DELTAS FLUVIALES En donde se depositan los sedimentos aluviales en la bocana del río o en su desembocadura.

DINÁMICA LITORAL Remoción, transporte y depositación del material disponible en los bordes costeros es función de varios factores, siendo la variación de estos la que determina la principal preocupación del hombre en el manejo de zonas costeras.

ESTERO Tramo de un río de gran anchura y caudal que ha sido invadido por el mar debido a la influencia de las mareas y al hundimiento de las riberas; en algunos se acumulan extensos depósitos de fango mientras que otros se conservan relativamente libres por el efecto del retroceso de la marea.

ESTUDIO DE JURISDICCIÓN Es el que establece si el proyecto o actividad se realiza en área de jurisdicción de la Autoridad Marítima Nacional, de manera total o parcial, con el fin de definir la competencia de DIMAR. Está a cargo de la Autoridad Marítima Nacional.

HALÓFILAS Son arqueobacterias que viven en ambientes naturales como el mar o en estanques de evaporación de agua salada, donde la concentración de sal es muy alta (hasta 5 molar o 25 por ciento de NaCl). Estos procariotas requieren la sal para el crecimiento, sus paredes celulares, ribosomas y enzimas se estabilizan con el ión Na^+.

HIDRÓFILAS Planta que tiene parte de su estructura sumergida en el agua.

IMPACTO AMBIENTAL Procedimiento jurídico administrativo cuyo objeto es la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

ISOBATA Es cuando las curvas de nivel están por debajo de la superficie marina.

LICUACIÓN Fenómeno en el cual la resistencia mecánica de un depósito de suelo se pierde cuando recibe una carga dinámica rápida como la que genera un sismo, los depósitos de suelo susceptibles al fenómeno de licuación son los suelos de arena saturados y que tienen baja densidad, con alta relación de vacíos entre las partículas que lo conforman. [INGEOMINAS]

LIXIVIADO Agua que se ha filtrado procedente de los residuos almacenados. Debido a su carga bacteriológica y química, los lixiviados deben ser tratados antes de verterlos en medios naturales. En los centros de almacenamiento de residuos, las aguas pluviales pueden cargarse con contaminantes durante la escorrentía. Estas aguas contaminadas se llaman lixiviados, o más comúnmente "líquido de vertidos".

MANGLAR Asociación vegetal oligoespecífica, formada por la agrupación de plantas hidrohalofíticas en donde predomina el mangle; son ecosistemas neríticos típicos de las zonas tropicales y son importantes "constructores terrestres," que contribuyen a la formación de costas extensas, al reducir el impacto de las mareas depositando barro y cieno para formar pantanos en donde podrán fijarse los organismos.

MAR Cuerpo de agua salada de considerable extensión. De acuerdo a su ubicación se divide en *mar costero o litoral* (aguas jurisdicciones) de 200 millas, *mar interior* y *mar abierto*. El conjunto de mares forma un océano y constituyen los ecosistemas más grandes de la biosfera.

MARISMAS LITORALES Tipo especial de humedal de barrera; se caracteriza por presentar acumulaciones o bancos de materiales, formando así una trampa de sedimento y elementos nutritivos, adaptada a los cambios de nivel y correntadas propias de los estuarios.

METRERAS Embarcaciones pequeñas, hechas en las viviendas en condiciones precarias de madera, que sirven en su mayoría para la labor de pesca.

PALAFITOS Vivienda o edificación construida sobre plataformas sustentadas por pilotes o postes hincados en el suelo, situada en aguas interiores y suelos poco estables.

PLAYA Extensión casi plana de arena o piedras en la orilla del mar **.** Agua del mar que baña parte de esta extensión.

RANGO MAREAL Es la distancia a la que se puede elevar una corriente marina y subir y / o descender del nivel medio. El rango mareal del Pacífico colombiano puede alcanzar un poco más de 4 m.

RESUMEN

La ocupación por invasiones y por permisos o concesiones otorgados por la Capitanía de Puerto de la Dirección General Marítima están generando una gran cantidad de impactos al medio ambiente y por lo tanto es necesario tomar medidas para minimizar, manejar, controlar o mitigar los mismos, con el fin de recuperar las áreas afectadas y generar medidas de prevención.

Las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR son muy extensas lo que hace que aumente su probabilidad de invasión y así mismo la magnitud de los impactos ambientales a los recursos naturales disponibles y ecosistemas.

Por tal motivo es necesario elaborar un documento técnico como lo es un estudio de impacto ambiental, en el cual se identifiquen y evalúen los impactos que se han generado y se registren los avances realizados en las áreas afectadas para su mejoramiento continuo.

ABSTRACT

The occupation by invasions and permissions or concessions granted by the Harbor authorities of the Main Directorate Maritime (DIMAR) is generating a great amount of impacts to environment and therefore it is necessary to take measures to diminish, to handle such, to control or to mitigate, with the purpose of recovering the affected areas and generating prevention measures.

The areas under jurisdiction of the DIMAR are very extensive what cause that also increases to its probability of invasion and the magnitude of the environmental impacts to the natural resources available and ecosystems.

By such reason it is necessary to draft a technical document as it is it a study of environmental impact, in which the impacts are identified and evaluated that have been generated and the advances made in the areas affected for their continuous improvement are registered.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio involucra gran parte de la problemática que se presenta actualmente no solo en la jurisdicción de DIMAR sino en general todo el municipio de San Andrés de Tumaco.

Se especifica el área de estudio debido al interés de la entidad y también por que es el área que más importancia ambiental se debe prestar por la ubicación y cercanía al mar Pacífico con sus respectivos ecosistemas.

La carencia de conciencia ambiental por parte de los habitantes, las condiciones precarias en las que viven la mayoría de ellos, la necesidad por tener una mejor calidad de vida los ha llevado a invadir zonas que son de uso público sin preocuparse por mantener el ecosistema que los rodea en el mejor estado por que será el que les otorgue sustento en un futuro no muy lejano.

De tal manera estos habitantes han hecho uso de los recursos disponibles de manera indebida, sobreexplotándotodolos, contaminándolos, agotándolos, haciendo así que todo el ecosistema que hace parte del Pacífico Colombiano se vea cada vez más deteriorado.

Debido a esto se ha hecho posible la realización de este Estudio de Impacto Ambiental, que busca identificar, evaluar, priorizar y manejar los impactos ambientales encontrados en ésta zona y se ha convertido de gran importancia no sólo para la Dirección General Marítima sino también para aquellos que se han involucrado con el municipio y desean ejecutar actividades que lo mejoren día a día, que conlleve ventajas económicas, sociales y ambientales.

El alcance del presente estudio es la realización de un diagnóstico ambiental, que incluye medidas para el mejoramiento y mantenimiento de lo encontrado, haciendo que en una futura aplicación sea de fácil ejecución, se establece el estado actual de las zonas, y se proponen planes que aporten consecuentemente al componente ambiental.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La jurisdicción de la Dirección General Marítima y los bienes de uso público son de gran extensión, por ello es vulnerable a que los invasores la ocupen sin ningún tipo de permiso; de igual forma se otorgan permisos o concesiones por la Capitanía de Puerto que pueden no ejecutar todas la parte ambiental.

Debido a éstas invasiones, se esta interviniendo áreas urbanas que tienen en su mayoría interés ambiental, haciendo que se acaben los recursos disponibles, que se contaminen ecosistemas naturales, que se generen problemas adversos tanto para la comunidad como para el ambiente que lo rodea. Todo esto hace necesario la realización de un estudio para determinar el grado de afectación, los componentes o recursos ambientales que se están viendo afectados y las posibles soluciones.

La DIMAR presenta un gran interés en el tema ya que también sirve para su organización, administración y para el desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial de su jurisdicción.

2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto surge por la necesidad de tomar medidas de prevención y mitigación frente a los impactos ambientales generados por la ocupación de las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR, debido a que éstas son muy extensas siendo vulnerables a la invasión de viviendas que no tienen ningún inconveniente en afectar el recurso que los rodea.

Igualmente al otorgarse permisos y concesiones por parte de la Capitanía de Puerto, se están generando efectos adversos ya que muchos de los titulares de éste no cumplen con ningún manejo ambiental en sus actividades y se presentan los impactos ambientales.

Por tal motivo se hace necesario implementar medidas para prevenir, minimizar, mitigar y corregir la contaminación en este territorio y los impactos negativos a los recursos naturales presentes allí, así se podrá administrar y controlar estas zonas por la autoridad competente para buscar nuevamente el equilibrio de los ecosistemas y recuperar su biodiversidad y sostenibilidad.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de impacto ambiental producido por la ocupación de invasiones y/o por permisos o concesiones otorgados por la Capitanía de Puerto Nº 2 en las áreas bajo jurisdicción de la Dirección General Marítima en el casco urbano del municipio de San Andrés de Tumaco.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la situación actual de la población objeto de estudio, de las zonas afectadas y del recurso natural intervenido.

Establecer los impactos ambientales producidos por la ocupación de invasores y/ o permisos o concesiones otorgados por la capitanía de puerto a través de una matriz ecológica.

Determinar cuales son las actividades que generan impactos negativos en gran magnitud así como cuales son los impactos más relevantes a trabajar.

Diseñar programas para el manejo de los impactos más significativos, orientados a la minimización de los mismos y sus efectos.

Realizar programas e indicadores para el control y seguimiento de la implementación de los planes de manejo ambiental realizados en las áreas afectadas.

Consolidar el componente ambiental que hará parte del POT de las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR que sirva de guía para cualquiera de éstas áreas a nivel nacional con la información obtenida en el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

Desarrollar una herramienta aplicable a cualquier zona bajo jurisdicción de la DIMAR para la identificación, manejo y minimización de impactos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Estudio de impacto ambiental El concepto de Estudio de Impacto Ambiental se puede definir como un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

La gestión de impacto ambiental pretende reducir al mínimo las intrusiones en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista, y no por una especie de magnanimidad por las criaturas más débiles, sino por verdadera humildad intelectual, por reconocer que no sabemos realmente lo que la perdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

La gestión del medio ambiente implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una interdisciplinariedad para poder abordar las problemáticas, ya que la gestión del ambiente, tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.) con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.), etc.

Finalmente, es posible decir que la gestión del medio ambiente tiene dos áreas de aplicación básicas:

a) Un área preventiva: las Evaluaciones de Impacto Ambiental constituyen una herramienta eficaz.
b) Un área correctiva: las Auditorias Ambientales conforman la metodología de análisis y acción para subsanar los problemas existentes.

4.1.2 Fases que constituyen un Estudio de Impacto Ambiental Un EIA incluye diferentes fases según el autor, para fines del presente estudio se resumirá cuales son las que hacen parte del mismo.

1. Introducción
2. Descripción del proyecto
3. Diagnostico Situacional
4. Línea Base Ambiental

4.1 Áreas de Influencia
4.1.1 Clases de áreas de Influencia
4.2 Descripción de la línea base ambiental
4.2.1 Componente atmosférico
4.2.1.1 Meteorología
4.2.1.2 Aire
4.2.2 Componente Litosférico
4.2.2.1 Geomorfología
4.2.2.2 Suelos

4.2.2.3 Geología
4.2.3 Componente Hidrográfico
4.2.4 Componente Biosférico
4.2.4.1 Flora o cobertura vegetal
4.2.4.2 Fauna
4.2.4.3 Paisaje
4.2.5 Componente Antroposférico
5. Zonificación Ambiental del área de influencia del proyecto
5.1 Áreas de exclusión
5.2 Áreas donde es posible hacer la intervención
5.3 Áreas susceptibles de intervención
6. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales
6.1 Selección de Indicadores
6.2 Descripción de Impactos Ambientales
6.3 Evaluación del Impacto y/o efecto ambiental
6.4 Análisis de los resultados
7. Manejo ambiental del proyecto
7.1 Manejo del medio físico
7.2 Manejo del medio biótico
7.3 Plan de gestión social
7.4 Plan de seguimiento y control
7.5 Plan de contingencia

4.1.3 Jurisdicción de la DIMAR La Dirección General Marítima ejerce su jurisdicción hasta el límite exterior de la zona económica exclusiva, en las siguientes áreas: aguas interiores marítimas, incluyendo canales intercostales y de tráfico marítimo; y todos aquellos sistemas marinos y fluviomarinos; mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, lecho y subsuelo marinos, aguas suprayacentes, litorales, incluyendo playas y terrenos de bajamar, puertos del país situados en su jurisdicción; islas, islotes y cayos y, sobre algunos ríos.

- En virtud de los derechos del país como Estado del Pabellón 1a Dirección General Marítima y Portuaria ejercerá jurisdicción sobre los buques y artefactos navales, más allí del límite exterior de la zona económica exclusiva.

- Las costas de la Nación y las riberas del sector de los ríos de su jurisdicción en una extensión de cincuenta (50) metros medidos desde la línea de la más alta marca y más alta creciente hacía adentro, están sometidos a la Dirección General Marítima y Portuaria.

4.1.4 ARTÍCULO 15.- División de litorales e investigaciones marinas: Corresponde a la División de Litorales e Investigaciones Marinas

1. Ejecutar las políticas que en materia de Investigación oceanográfica adopte la Dirección General.

2. Programar y controlar todas las investigaciones oceanográficas en aguas jurisdiccionales en coordinación con las entidades públicas y privadas.

3. Programar y utilizar en forma óptima la ayuda financiera y la asistencia técnica interna o externa destinada a realizar programas de investigación científica marina.

4. Coordinar con otras entidades el apoyo necesario a las labores hidrográficas para la elaboración de la Cartografía Náutica Nacional.

5. Proponer al Director la adopción de políticas técnicas y científicas para el desarrollo de la Investigación Oceanográfica.

6. Recopilar y divulgar la información obtenida en los cruceros y los estudios científicos marinos efectuados por las entidades nacionales e internacionales.

7. Planear y supervisar los trabajos de levantamientos hidrográficos, oceanográficos, estudios, publicaciones y proyectos que deba realizar la Dirección General.

8. Atender las labores de planeación, instalación, construcción, administración, mantenimiento y operación del material y equipo de señalización marítima.

9. Coordinar las labores docentes y de entrenamiento que en el campo de la oceanografía e hidrografía realicen las personas o instituciones colombianas públicas o privadas.

10. Proponer el Director General la adopción de políticas y técnicas para el manejo, control y la administración de la zona costera.

11. Las demás que le señalen la ley y los reglamentos

4.1.5 Concesiones y permisos de construcción[1]

ARTÍCULO 166.- BIENES DE USO PUBLICO: Las playas, los terrenos de bajamar y las aguas marítimas, son bienes de uso publico, por tanto intransferibles a cualquier titulo a los particulares, quienes solo podrán obtener concesiones, permisos o licencias para su uso y goce de acuerdo a la Ley y a las disposiciones del presente Decreto. En consecuencia tales permisos o licencias no confieren titulo alguno sobre el suelo ni el subsuelo.

REGLAMENTACIÓN: Se reglamentará el uso y goce de todas las playas marítimas y de los terrenos de bajamar.

ARTICULO 169.- CONCESIONES: La Dirección General Marítima y Portuaria podrá otorgar concesiones para uso y goce de las playas marítimas y de los terrenos de bajamar exigirá para tal fin los siguientes requisitos:

1. Presentar solicitud formal de concesión ante la Dirección General Marítima y Portuaria, por intermedio de las Capitanías de Puerto, indicando ubicación y linderos del terreno o zona en que se quiere construir, así como su extensión.

2. La solicitud debe acompañarse de los siguientes documentos:

[1] Según Artículos del Decreto 2324 de 1984

a) Una certificación del Alcalde o autoridad policiva correspondiente en la cual conste que el terreno sobre el cual se va a construir no está ocupado por otra persona; que no está destinado a ningún uso público, ni a ningún servicio oficial; que la construcción proyectada no ofrece ningún inconveniente a la respectiva municipalidad.

b) Los planos de la construcción proyectada, levantados por personas o firmas autorizadas para estos fines.

c) Un concepto del Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA,) en que se exprese que las explotaciones o construcciones para las cuales se solicita el permiso no son contrarias a las normas de conservación y protección de los recursos naturales renovables existentes en la zona.

d) Concepto de la Corporación Nacional de Turismo de Colombia en que conste que las explotaciones o construcciones que se pretenden adelantar no interfieren los programas de desarrollo turístico de la zona.

e) Estudios de vientos, mareas, corrientes y profundidades, así como de constitución y resistencia de los suelos.

f) Certificación de la empresa "Puertos de Colombia" en la que se exprese que no existe ningún proyecto de instalaciones portuarias sobre el terreno o zona

g) Paz y salvo de la Administración de Hacienda Nacional y de la Contraloría General de la República por todo concepto.

ARTÍCULO 170.- FORMACIÓN DE EXPEDIENTES: La formación de expedientes relacionados con los permisos a que se ha hecho referencia, estará a cargo de los Capitanes de Puerto.

ARTICULO 171.- FIJACIÓN DE EDICTOS: Cuando se presenten a la Capitanía de Puerto los documentos de que trata el artículo 169 de este Decreto, se ordenará la fijación de edictos en su oficina y en la localidad donde esté ubicado el terreno materia de la solicitud por el término de treinta (30) días, así como la publicación de los mismos a costa de los interesados en la prensa local, por tres veces durante dicho término. Los avisos señalarán la situación y linderos del terreno, los nombres y apellidos del peticionario y la constancia de la fechas de fijación y desfijación.

ARTÍCULO 172.- ENVÍO DEL EXPEDIENTE: Sí vencido el término de fijación de los edictos, no se hubiere presentado oposición a la solicitud, se enviará el expediente a la dirección General Marítima y Portuaria con un informe en el cual se harán las observaciones que se juzguen convenientes.

ARTICULO 173.- OPOSICIÓN: En caso de oposición, quien la intente debe presentar dentro del término de fijación de los edictos, las pruebas en que la funde. El procedimiento se suspenderá hasta tanto se dirima la controversia.

ARTICULO 174.- RECIBO DEL EXPEDIENTE: Recibido el expediente en la Dirección General Marítima y Portuaria, se procederá a su estudio y con base en él se expedirá la providencia a que haya lugar con determinación del plazo dentro del cual se va a adelantar la construcción y la destinación que se 1 habrá de dar.

ARTICULO 175.- REQUISITOS EXIGIDOS AL AUTORIZAR EL PERMISO: Al conceder permiso se exigirá a los interesados comprometerse a:

1. Que al vencimiento del término por el cual se concede el permiso reviertan a la nación las construcciones.

2. Que las construcciones se sujeten a las condiciones de seguridad, higiene y estética que determinen los planos reguladores o las disposiciones de Dirección General Marítima y Portuaria.

3. A reconocer que el permiso no afecta el derecho de dominio de la Nación sobre los terrenos, .ni limita en ningún caso el derecho de está para levantar sus construcciones en cualquier sitio que considere conveniente.

4 A dar un fiador mancomunado y solidario o establecer a favor de la Nación Dirección General Marítima y Portuaria, póliza que garantice la observancia de las obligaciones contraídas y el pago de una cláusula penal que debe señalarse para el caso de incumplimiento . La cuantía será fijada teniendo en cuenta la categoría de la construcción y el sitio en que se levante. de conformidad con la reglamentación que sobre el particular se dicte.

El compromiso a que se refiere este Artículo será elevado a escritura Pública debidamente registrada, a costa de los interesados, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que quede ejecutoriada la providencia de la concesión. Los terrenos sólo podrán entregarse por el Capitán de Puerto una vez que la Dirección General Marítima y Portuaria haya recibido copia de 1a respectiva Escritura debidamente registrada.

ARTICULO 176.- CAUSALES DE INVALIDEZ: Las concesiones para construir quedarán sin ningún valor en los siguientes casos:

1. Cuando no se otorgue Escritura dentro del plazo estipulado en el artículo anterior.

2. Cuando no se hubieren levantado las construcciones dentro del termino que fije la respectiva resolución.

3 . Cuando la construcción no esté de acuerdo con los planos que se hayan aprobado.

4. Cuando se le de a la construcción destinación diferente a la determinada en la concesión.

5 . Cuando las razones o circunstancias que originaron la concesión se hayan modificado considerablemente.

6. Cuando no se establezcan oportunamente las pólizas ordenadas.

Los hechos a que se refiere este artículo serán informados por el respectivo Capitán de Puerto a la Dirección General Marítima y Portuaria, la cual dictará la resolución respectiva.

ARTICULO 177.- PERMISO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA: La dirección General Marítima y Portuaria no concederá permiso para construcción de vivienda en las playas marítimas. La Dirección General determinará la extensión máxima utilizable cuando se trate del establecimiento de muelles, malecones, embarcaderos, diques secos. varaderos, astilleros, islas artificiales y otras construcciones similares.

ARTICULO 178.- DERECHOS DE LA NACIÓN: Los Capitanes de Puerto deben hacer respetar los derechos de la Nación en las zonas a que se refieren los artículos anteriores, impidiendo su ocupación de hecho. Estos mismos funcionarios deberán enviar a la Dirección General Marítima y Portuaria, un informe pormenorizado sobre las construcciones particulares que existan en tales terrenos con indicación de las personas que las ocupen y su alinderación. con el objeto de solicitar al respectivo Agente del Ministerio Público que se inicie la acción del caso para recuperar los bienes que han pasado al patrimonio del Estado en virtud del Artículo 682 del Código Civil.

ARTICULO 179.- ÁREAS RECUPERABLES: Las áreas recuperables serán objeto de reglamentación por parte del Gobierno Nacional. La Dirección General Marítima y Portuaria, estudiará y aprobará los proyectos que sobre el particular le sean sometidos a su consideración, mientras se dicta la reglamentación de que trata el presente artículo.

ARTICULO 180.- COMPETENCIA EXCLUSIVA: La Dirección General Marítima y Portuaria, autorizara el empleo de muelles e instalaciones portuarias para servicio público o privado, sin perjuicio de los derechos económicos que correspondan a COLPUERTOS. Fuera de lo previsto en el presente Capítulo serán nulos los permisos que se concedan para construir o explotar dentro de las zonas bajo la jurisdicción de la Dirección General Marítima y Portuaria.

4.1.6 Trámites sección litorales

a. TRÁMITE LL03 Solicitud de Concesión en Playas Marítimas y Terrenos de Bajamar (Bienes de Uso Público) El usuario (Persona natural o jurídica) solicita concesión a DIMAR para uso y goce de los bienes de uso público bajo su jurisdicción, previo cumplimiento de los requisitos exigidos para este fin.

REQUISITOS

1. Solicitud dirigida al Director General Marítimo.
2. Certificado de la Alcaldía Municipal.
3. Licencia Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional o entidad competente según el caso.
4. Concepto de la Dirección General de Turismo del Ministerio de Desarrollo Económico.
5. Certificado de la Superintendencia Delegada de Puertos de la Superintendencia de Puertos y Transporte “SUPERTRANSPORTE”.
6. Certificado De Estupefacientes, expedido por la Dirección Nacional de Estupefacientes. No aplica para Entidades del Estado.

7. Edictos NOTA: Ver artículos 169 y siguientes del Decreto – Ley 2324 de 1984.

DOCUMENTOS ANEXOS A LA SOLICITUD

1. Planos y memorias de las obras y construcciones.
2. Permiso de la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, cuando sea pertinente por estar en áreas de influencia o proximidad de un Terminal aéreo.
3. Estudios técnicos (Oceanográficos, Meteorológicos, Batimétricos, Geomorfológicos y de Navegación, cuando sean pertinentes).
4. Informe de Jurisdicción.
5. Certificado Cámara de Comercio, cuando sea persona jurídica.

LUGAR DE RADICACIÓN

La capitanía de Puerto Respectiva

LUGAR DE REALIZACIÓN

DIMAR BOGOTÁ (DILEM – OFJUR).

b. TRÁMITE LL04 Solicitud de Concesión y autorización de Muelles El usuario (persona natural o jurídica) solicita concesión a DIMAR y/ o permiso de construcción para muelles de carácter permanente, cuya actividad sea marítima, previo cumplimiento de los requisitos exigidos para este fin.

REQUISITOS

1. Solicitud dirigida al Director General Marítimo.
2. Certificado de la Alcaldía Municipal.
3. Licencia Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional o entidad competente según el caso.
4. Concepto de la Dirección General de Turismo del Ministerio de Desarrollo Económico.
5. Certificado de la Superintendencia Delegada de Puertos de la Superintendencia de Puertos y Transporte “SUPERTRANSPORTE”.
6. Certificado De Estupefacientes, expedido por la Dirección Nacional de Estupefacientes. No aplica para Entidades del Estado.
7. Descripción general del proyecto, especificando objeto y alcance.

DOCUMENTOS ANEXOS A LA SOLICITUD

1. Planos y memorias de las obras y construcciones.
2. Estudios técnicos (Oceanográficos, Meteorológicos, Batimétricos, Geomorfológicos y de Navegación, cuando sean pertinentes).
3. Informe de Jurisdicción.
4. Certificado Cámara de Comercio, cuando sea persona jurídica.

LUGAR DE RADICACIÓN

La capitanía de Puerto Respectiva

LUGAR DE REALIZACIÓN

DIMAR BOGOTÁ (DILEM – OFJUR).

c. TRÁMITE LL05 Solicitud de concesión y/ o permiso de construcción para astilleros El usuario (Persona Natural o Jurídica) solicita concesión y/ o Permiso de Construcción a DIMAR para operar Astilleros en áreas bajo la jurisdicción de DIMAR, previo cumplimiento de los requisitos exigidos para este fin.

REQUISITOS

1. Solicitud dirigida al Director General Marítimo.
2. Certificado de la Alcaldía Municipal.
3. Licencia Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional o entidad competente según el caso.
4. Concepto de la Dirección General de Turismo del Ministerio de Desarrollo Económico.
5. Certificado de la Superintendencia Delegada de Puertos de la Superintendencia de Puertos y Transporte "SUPERTRANSPORTE".
6. Certificado De Estupefacientes, expedido por la Dirección Nacional de Estupefacientes. No aplica para Entidades del Estado.

DOCUMENTOS ANEXOS A LA SOLICITUD

1. Planos y memorias de las obras y construcciones, que especifiquen la capacidad de levante del Astillero y tipo de buque a construir y/ o reparar.
2. Estudios técnicos (Oceanográficos, Meteorológicos, Batimétricos, Geomorfológicos y de Navegación, cuando sean pertinentes).
3. Informe de Jurisdicción.
4. Certificado Cámara de Comercio, cuando sea persona jurídica.

LUGAR DE RADICACIÓN

La capitanía de Puerto Respectiva

LUGAR DE REALIZACIÓN

DIMAR BOGOTÁ (DILEM – OFJUR).

d. TRÁMITE LL06 Solicitud de concesión y/o permiso de construcción de emisario submarino El usuario (Persona Natural o Jurídica) solicita concesión y/ o Permiso de Construcción a DIMAR para la instalación de la infraestructura necesaria de la obra, previo cumplimiento de los requisitos exigidos para este fin.

REQUISITOS

1. Solicitud dirigida al Director General Marítimo.
2. Certificado de la Alcaldía Municipal.
3. Licencia Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional o entidad competente según el caso.
4. Permiso de la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, cuando sea pertinente por estar en áreas de influencia o proximidad de un Terminal aéreo.

DOCUMENTOS ANEXOS A LA SOLICITUD

1. Planos y memorias de las obras y construcciones.
2. Estudios técnicos (Oceanográficos, Meteorológicos, Batimétricos, Geomorfológicos y de Navegación, cuando sean pertinentes).

3. Informe de Jurisdicción.
4. Certificado Cámara de Comercio, cuando sea persona jurídica.

LUGAR DE RADICACIÓN
La capitanía de Puerto Respectiva.

LUGAR DE REALIZACIÓN
DIMAR BOGOTÁ (DILEM – OFJUR).

e. TRÁMITE LL10 Solicitud Autorización para Obras de Ingeniería Oceánica El usuario (Persona Natural o Jurídica) solicita a DIMAR autorización para la construcción de obras de ingeniería oceánica (espolones, diques, tajamares, arrecifes, islas artificiales, rompeolas, plataformas de explotación de hidrocarburos, obras civiles en general, etc.), previo cumplimiento de los requisitos exigidos para este fin.

REQUISITOS
1. Solicitud dirigida al Director General Marítimo.
2. Certificado de la Alcaldía Municipal.
3. Licencia Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional o entidad competente según el caso.
4. Concepto de la Dirección General de Turismo del Ministerio de Desarrollo Económico.
5. Certificado de la Superintendencia Delegada de Puertos de la Superintendencia de Puertos y Transporte "SUPERTRANSPORTE".

DOCUMENTOS ANEXOS A LA SOLICITUD
1. Descripción general de proyecto con sus planos y memorias de las obras.
2. Estudios técnicos (Oceanográficos, Meteorológicos, Batimétricos, Geomorfológicos, Suelos y de Navegación, cuando sean pertinentes).
3. Informe de Jurisdicción.
4. Certificado Cámara de Comercio, cuando sea persona jurídica.

LUGAR DE RADICACIÓN
La capitanía de Puerto Respectiva.

LUGAR DE REALIZACIÓN
DIMAR BOGOTÁ (DILEM – OFJUR).

4.2 MARCO CONCEPTUAL

ACANTILADO Es el área localizada en la zona de costa adyacente al mar, que no presenta vegetación y con pendientes entre los 45º y 90º con altura variable.

ASTILLERO: Es el sitio en donde se reparan buques así como la construcción de los mismos, o embarcaciones pequeñas.

BAJAMAR Es el nivel mínimo a donde llega el comportamiento mareal o altura mínima.

BIENES DE USO PÚBLICO BAJO RESPONSABILIDAD DE DIMAR Las aguas marítimas, las playas marítimas, las zonas de bajamar, las aguas de los ríos bajo su jurisdicción, las playas fluviales de los ríos bajo su jurisdicción.

BIENES DE USO PÚBLICO O DE LA NACIÓN es una extensión de terreno o espacio territorial cuyo dominio pertenece a la republica y su uso o aprovechamiento pertenece a todos los habitantes de un territorio. Articulo 674- código civil

CONCESIÓN Es una autorización de la nación otorgada a una persona (natural o jurídica) para utilizar un bien de uso publico (bien de la nación), por un periodo de tiempo determinado. DIMAR como representante de la nación otorga concesiones por los bienes de uso público que están bajo su jurisdicción.

COSTA NACIONAL Una zona de dos (2) kilómetros de ancho paralela a la línea de la más alta marea.

JURISDICCIÓN Poder o autoridad que tiene alguien para gobernar. Término de un lugar o provincia. Autoridad, poder o dominio sobre otro.

MALECON: Muro o terraplén que se construye para defenderse de las aguas. En un puerto, muro que se construye adentrado en el mar para proteger de las aguas la parte que queda entre él y la tierra firme.

MUELLE: Construcción desde la zona continental hasta adentrarse en el mar para que los buques o embarcaciones tengan acceso a la zona continental.

OCUPACIÓN Modo natural y originario de adquirir la propiedad de ciertas cosas que carecen de dueño.

PLAYA MARÍTIMA Zona de material no consolidado que se extiende hacia tierra desde la línea de la más baja marea hasta el lugar donde se presenta un marcado cambio en el material, forma fisiográfica o hasta donde se inicie la línea de vegetación permanente, usualmente límite efectivo de las olas de temporal.

TERRENOS DE BAJAMAR Los que se encuentran cubiertos por la máxima marca y quedan descubiertos cuando ésta baja.

4.3 MARCO LEGISLATIVO

DECRETO NÚMERO 2324 DE 18 DE SEPTIEMBRE DE 1984 Por el cual se reorganiza la Dirección General Marítima y Portuaria.
NOMBRE Y NATURALEZA: La Dirección General Marítima y Portuaria (DIMAR) es una dependencia del Ministerio de Defensa, agregada a1 Comando de la Armada Nacional, cuya organización y funciones se regirán las normas que establece el presente Decreto, y por los reglamentos que se pidan para su cumplimiento.

DECRETO 1220 DE ABRIL 04 DE 2005 Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

LEY 388 DE JULIO 18 DE 1997 Por la cual se modifica la Ley 9a. de 1989, y la Ley 3a. de 1991 y se dictan otras disposiciones. "Modificación de la Reforma Urbana"

LEY 70 DE AGOSTO 27 DE 1993 La presente ley tiene por objeto reconocer a las comunidades negras que han venido ocupando tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción, el derecho a la propiedad colectiva.

DECRETO 1594 DE 1984 Usos del agua y residuos líquidos

5. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Las invasiones son la entrada en un lugar por la fuerza y ocupación del mismo y /o la ocupación total de un lugar de forma que se ocasionan molestias. En el municipio de San Andrés de Tumaco se presentan invasiones de tipo habitacional, es decir, para alojar familias dentro de las construcciones, esta situación es muy común allí y las mismas están generando gran impacto ambiental a los ecosistemas y recursos que los rodean, así como las construcciones que tienen permiso o concesión otorgados por la Capitanía de Puerto.

La generación masiva de residuos sólidos es el principal problema que se presenta en este tipo de ocupaciones, debido a la falta principalmente de un sitio de disposición de residuos sólidos pertinente y de la dificultad que tiene el vehículo recolector para acceder a las calles de los barrios más retirados o menos edificados.

Pero adicional a esto, los habitantes de estas zonas carecen de cultura de la no basura, debido a que no se invierte presupuesto en campañas para el manejo de residuos sólidos desde los hogares y tampoco existen empresas recicladoras y mucho menos se va a lograr segregar en la fuente.

Foto 01. Residuos en las calles de Tumaco

El vertimiento de residuos y de aguas residuales domésticas al mar constituye el siguiente problema en orden jerárquico en estas zonas, ya que esta generando problemas alternos como malos olores, generación de vectores, enfermedades, contaminación del agua y a su vez de todas las especies que en el habitan, siendo después las mismas de consumo humano, disminución en el sector productivo al afectar los paisajes representativos de la zona y no se atrae turismo,

Foto 02. Residuos en las Playas

En la ***Isla El Morro*** se presentan problemas principalmente de residuos en la playa y en la alta marea que se presenta en los palafitos, quienes depositan sus residuos allí para que la misma se los lleve, pero muchas veces estos se estancan en estas zonas generando problemas adversos.

Foto 03. Panorámica de los Palafitos

Tiene una característica importante y es que la mayoría de este territorio posee gran vegetación, por lo que las ocupaciones aún no pueden afectar los recursos ya que no hay construcciones encima de los lugares con mayor vegetación.

Existen varios aspectos por resaltar de esta Isla, la presencia de un estero que atraviesa dos partes importantes de la zona, dando paso a que los habitantes depositen sus residuos y aguas residuales en este canal, lo que genera gran contaminación; pero existen casas y hoteles principalmente, que llevan sus aguas residuales a pozos sépticos disminuyendo en algo esa afectación al recurso agua.

Hay zonas por las que pasa el vehículo recolector de residuos sólidos, pero algunas de ellas no tienen acceso a vías transitables, por lo que deben llevar sus residuos hasta puntos estratégicos, pero los habitantes de dichas zonas no lo hacen ya sea por que

carecen de cultura, no están informados de los puntos o simplemente no tienen la disponibilidad para realizarlo.

En el territorio que se encuentra cerca al aeropuerto bajo jurisdicción DIMAR, se encuentran similares problemas pero en mayor proporción, existe un puerto pesquero en muy mal estado, y se presentan residuos en la playa que la marea a depositado con el tiempo en gran magnitud, generando olores ofensivos.
Adicional a esto, allí se construyen y reconstruyen metreras, que duran mucho tiempo a la intemperie y se comienzan a oxidar que debido a la humedad generan problemas de lixiviación al suelo y posteriormente al mar.
Existe también una invasión allí, y las casas son construidas en madera, presentan problemas graves con el manejo de aguas residuales domésticas, ya que estas son depositadas justo debajo de las mismas y ahí permanecen por grandes períodos de tiempo hasta descomponerse, o hasta que las arrastre la marea o se filtre por el suelo; utilizan madera para cocinar lo que genera contaminación atmosférica, y por las cualidades del clima es muy difícil su dispersión.
En el recorrido, más adelante, se encuentra un aserrío Chapas de Nariño que esta fuera de funcionamiento, abandonado, y se encuentra una gran extensión de árboles talados y quemados allí mismo.

En ***La Isla Tumaco*** el problemas no es menor ni diferente, ya que es el factor común en San Andrés de Tumaco, en el puente Morro existe un problema grave y es el de olores ofensivos generados por la descomposición de los residuos sólidos que se depositan en las calles y playas de ese lugar .

Foto 04. Residuos en las calles

Por estar el territorio construido casi en su totalidad la magnitud del problemas es mayor, se percibe a simple vista la contaminación del recurso agua marina por la descarga de aguas domésticas y residuos.
Hay un aspecto importante y es que la Isla Tumaco tiene acueducto, no de muy buena calidad pero es un beneficio para la población; pero el alcantarillado está ausente, por lo que las aguas residuales domésticas son conducidas al mar para ser descargadas a través de tuberías, los sitios más consolidados y grandes tienen pozo séptico para ello.

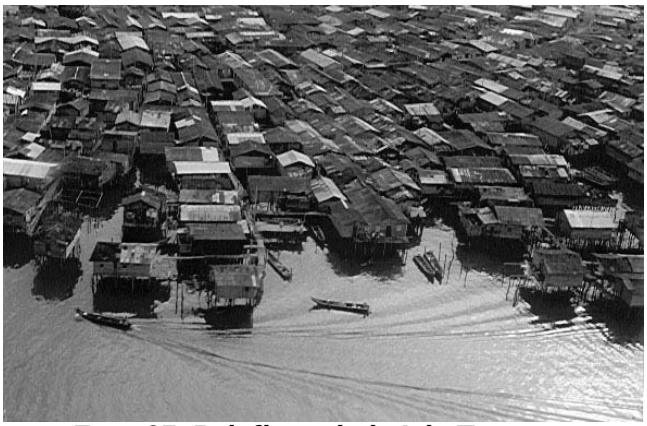


Foto 05. Palafitos de la Isla Tumaco

Existen calles sin pavimentar, la gran mayoría, lo que hace que haya presencia de material particulado por la arena del mar que se ha depositado en ellas.

Finalmente en la ***Zona Continental***, posterior al puente el Pindo en sentido Isla Tumaco – Zona Continental, existe un grave problema de olores ofensivos que se percibe en el ambiente.
Está es una zona con extensa vegetación lo que aporta para la disminución de impactos ya que no existen excesivas construcciones.
Se presentan similares problemas a la Isla Tumaco debido a que las calles no están pavimentadas y hay presencia de Material Particulado por ello. En las invasiones se evidencia que el agua se ha estancado por debajo de las casas, lo que aumenta su carga orgánica y es potencialmente contaminante por concentrarse en ella el lixiviado proveniente de la descomposición de residuos que los mismos habitantes arrojan al suelo, acumulándose alrededor de las casas y al lado de las calles.

En conclusión, los problemas son comunes en las tres áreas de trabajo, en unas de mayor magnitud que en otras por la ubicación, distribución, etc, pero afectan de una u otra manera el ecosistema que los rodea, el recurso y a sus mismos habitantes.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

6.1 DATOS GENERALES

6.1.1 Localización Geográfica Una obra es todo trabajo de construcción, de remodelación o de reparación[2], por ello se clasifica el presente estudio como obra para su descripción.
Las obras que causan impacto son debidas a la ocupación del territorio bajo jurisdicción DIMAR, como invasiones y /o permisos o concesiones otorgados por la Capitanía de Puerto.
La localización geográfica de las obras están específicamente en las áreas bajo la jurisdicción de la DIMAR en:
Colombia.
Departamento de Nariño
Municipio de San Andrés de Tumaco
Isla el Morro, Isla Tumaco, Zona Continental

6.1.2 Ubicación en Planos Ver anexo Nº 01

6.1.3 Vías de acceso Ver Anexo Nº 01

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La ocupación es el modo natural y originario de adquirir la propiedad de ciertas cosas que carecen de dueño de manera violenta o ilegal[3]. Las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR son muy extensas lo que hace que aumente su probabilidad de invasión y así mismo la magnitud de los impactos ambientales a los recursos naturales disponibles.
En el municipio de San Andrés de Tumaco el factor común son las invasiones, los habitantes de muy bajos recursos construyen sus viviendas generalmente a orillas del mar en condiciones muy precarias, por lo tanto ignoran la necesidad de tener buenas condiciones de vida, esto incluye la protección de los recursos que los rodean para su adecuada utilización.

Las construcciones son en su mayoría de madera, con estacas altas bajo ellas para cuando suba la marea; cocinan algunas con leña otras utilizan gas metano.
No existe alcantarillado en ninguna zona, el agua residual doméstica es descargada directamente al mar, y tampoco cuentan con un organizado sistema de recolección de residuos sólidos por lo que también son arrojados al mar cuando la marea sube, para que los arrastre lejos del lugar de origen.
En la Isla Tumaco, existe acueducto llamado Acuamira, que conduce el agua por una tubería principal y las casas deben tomarla de ella con mangueras y motobomba para que llegue hasta sus viviendas.

[2] http://clave.librosvivos.net/
[3] http://clave.librosvivos.net/

6.3 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

6.3.1 Requerimiento de Suelo Este recurso se evalúa de acuerdo al espacio que ocupa en este casa una vivienda, ya que el territorio es muy extenso es muy difícil ponderar un total de todas las zonas.
En la Isla El Morro el área del casco urbano requerido por las ocupaciones es aproximadamente de **3779879,94 m^2.**
En la Isla Tumaco el área del casco urbano habitada por las ocupaciones es de aproximadamente **1693673,12 m^2.**
En la Zona Continental el área ocupada aproximadamente es de **6870042,7437 m^2.**
Estos datos se determinaron a partir de la medición en el plano de jurisdicción DIMAR que se encuentra en AutoCad, los datos no son exactos debido a que existen zonas en que no se ha definido la línea de jurisdicción y que las invasiones aumentan diariamente y no se tienen registros de estos territorios.
Otro aspecto que se debe tener en cuenta para el requerimiento de suelo es el necesario para ubicar un relleno sanitario, y este debe ser establecido de acuerdo a un diseño dependiendo del número de habitantes y lo que ellos producen de residuos.

6.3.2 Requerimiento de agua El recurso agua es muy importante para esta población, y desafortunadamente la mayoría de las ocupaciones no cuenta con agua potable.
El caudal que se trata o produce en Acuamira la empresa de Acueducto y Aseo de Tumaco es de 280 L/s, con un volumen de 8.709.120 m3/ año, procurando que sea de la mejor calidad, es decir que cumpla con la normatividad vigente para agua potable; con una planta de tratamiento.

6.3.3 Requerimiento de Recursos Forestales Este requerimiento es básicamente teniendo en cuenta el área a aprovechar o talar para poder construir las viviendas.
Se debe tener en cuenta que las ocupaciones que se encuentran sobre la playa no demandan recursos forestales debido a que por las características de las zonas no existen árboles. En la Isla El Morro el caso es diferente, debido a que existe gran vegetación y las ocupaciones están justo en estos territorios. Por lo tanto demandan más este recurso. De igual forma sucede en la Zona Continental.
En promedio el área para una vivienda es de 10m^2 teniendo en cuenta las características de las zonas mencionadas anteriormente.
Existen viviendas en la Isla El Morro que ocupan territorios que son reserva forestal, y van aumentando esas zonas con el tiempo, hasta llegar algunas a tener un área de 2000 m^2 aproximadamente.

6.4 DESCRIPCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS ORGÁNICOS		
Metálicos	- Latas - Bronce - Aluminio - Cobre	- Acero - Hierro - Chatarras - Baterías
Vidrio	- Blanco - Marrón - Verde	

Plásticos	- Bolsas de leche - Bolsas de harina y granos - Envases de shampoo, agua, yogurt,… - Jugos - Envases de agua mineral - Vasos, platos, cubiertos (desechables) - Juguetes, baldes y pantuflas, etc.	
Escombros	- Placas de techado - Elementos de fachada - Recubrimientos de piso	- Tierra - Ladrillo - Asbestos
RESIDUOS ORGÁNICOS		
- Papel cartón - Residuos de cosechas - Residuos de animales - Residuos de cocina	- Textiles - Madera y sus derivados - Estopa de coco	

Tabla 01. Descripción general de residuos generados en Tumaco

6.5 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

6.5.1 Tipo de Combustibles

COMBUSTIBLE	CALIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Energía Eléctrica	Si aplica	Si aplica	La población cuenta con este tipo de energía que es muy inestable en cortos períodos de tiempo.
Gasolina	Si aplica	Si aplica	El municipio cuenta con un excelente servicio de este combustible, tanto con estaciones terrestres como estaciones marítimas para suministrar gasolina a los buques.
Carbón	No aplica	Si aplica	Es utilizado principalmente en las viviendas rudimentarias para cocinar.
Madera	No aplica	Si aplica	Utilizado para las cocinas residenciales, por economía.
Gas Natural	No aplica	No aplica	El municipio no cuenta con este combustible.
Gas Metano	Si aplica	Si aplica	Gran parte de las viviendas que cuentan con mejores recursos económicos utilizan este tipo de combustible para la preparación de alimentos.

Tabla 02. Tipos de combustible utilizados en Tumaco

7. LINEA BASE AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

7.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

Las áreas de influencia son las zonas donde las construcciones con permiso o concesión y las invasiones se desarrollan y hasta donde pueden suceder los impactos y /o efectos ambientales producto de las mismas. Las áreas de influencia del presente proyecto se encuentran en el ANEXO 03, por componentes Hidrosférico, Litosférico, Atmosférico, Biosférico y Antroposferico.

7.1.1 Clases de área de influencia

a. Áreas de Influencia Directa es el sitio o lugar donde se realiza en forma directa o puntual las ACTIVIDADES, donde se intervienen directamente los componentes ambientales y donde suceden los IMPACTOS ambientales.

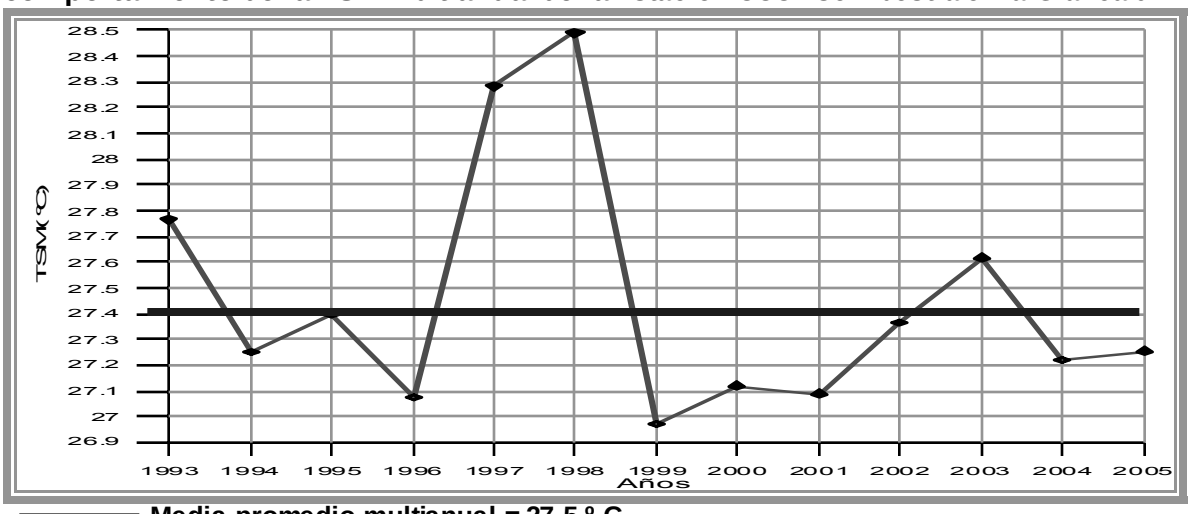
b. Áreas de Influencia Indirecta es o son los sitios hasta donde el desarrollo de las ACTIVIDADES demanda Recursos Naturales, donde intervienen indirectamente los componentes ambientales y hasta donde suceden los EFECTOS ambientales.

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

7.2.1 Componente atmosférico

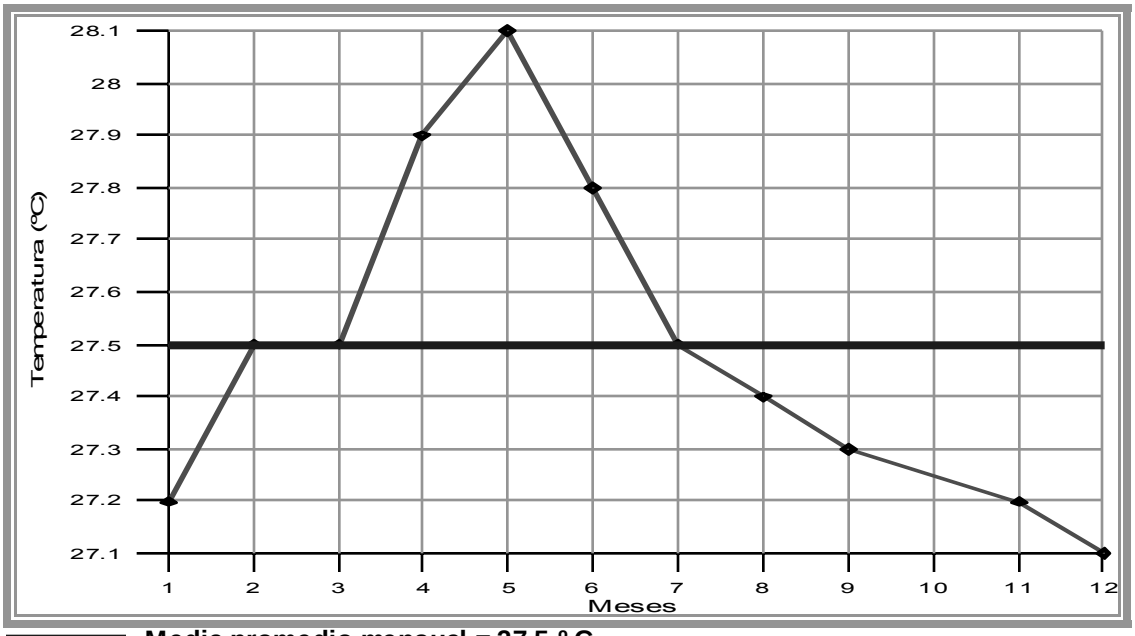
a. Meteorología En el municipio de Tumaco existen actualmente dos estaciones meteorológicas, una ubicada en la Capitanía de Puerto, llamada Estación IDEAM CCCP, y la otra está ubicada en el Aeropuerto del mismo, llamada Estación Aeropuerto La Florida. La estación CCCP registra datos desde el año 1992 hasta el 2005, y para llevar a cabo este ítem se tomaran los parámetros de precipitación, temperatura ambiente, temperatura superficial del mar, Humedad Relativa, Brillo Solar de la estación CCCP, y el de vientos de la Estación Aeropuerto La Florida.

i. Temperatura Superficial del Mar (TSM) Comportamiento Mensual Multianual El comportamiento de la TSM Multianual de la Estación CCCP se muestra en la Gráfica 01.



Gráfica 01. Comportamiento de la TSM Multianual para la Estación CCCP

En la gráfica 01 de variación multianual de la TSM, se observa un comportamiento poco estable con el paso de los años.
Existe un período por resaltar y es de los años 97 a 99, donde se evidencia un alza significativa de la TSM con respecto a la media, y esto se debió al Fenómeno del Niño que ocasiono un gran cambio en la temperatura marítima, evidenciado en la gráfica.
Existen años en donde la temperatura alcanza valores mínimos como en el 2000, 2001 y 2005, en algunos meses de estos años los valores disminuyen considerablemente en comparación con la media calculada, que es constante en su comportamiento; esto indica que la circulación de aguas superficiales con temperaturas más frías en el puerto de Tumaco.
La siguiente gráfica muestra el promedio mensual multianual de la estación CCCP.

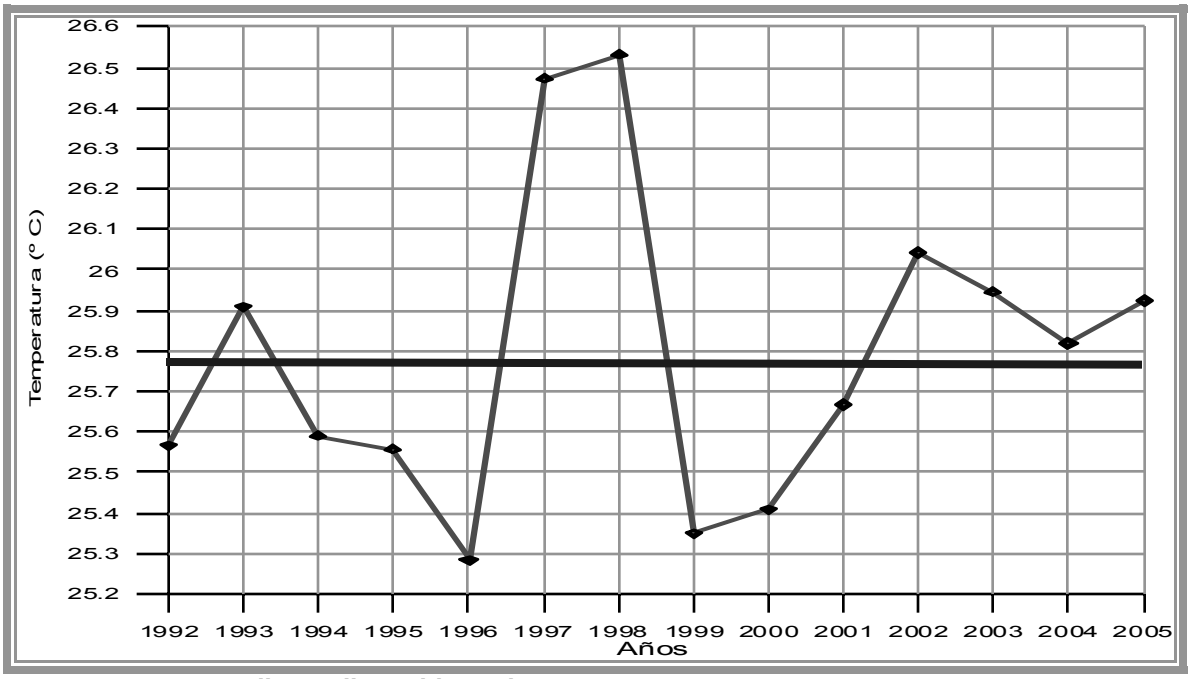


Gráfica 02. Temperatura Mensual Multianual de la Estación CCCP

En la gráfica 02 se observa un comportamiento monomodal, en donde los meses de marzo a julio, la temperatura aumenta en 0.5º C de la media que es de 27.5º C; en general se puede decir que la TSM del Pacífico en la zona de San Andrés de Tumaco oscila entre los 27 y 28º C, teniendo casos excepcionales en donde aumenta o disminuye considerablemente por fenómenos naturales la mayoría de los casos (se observa más detallado en la Gráfica 01).

ii. Temperatura Ambiente

- **Comportamiento Mensual Multianual**



Gráfica 03. Temperatura Ambiente Multianual de la Estación CCCP

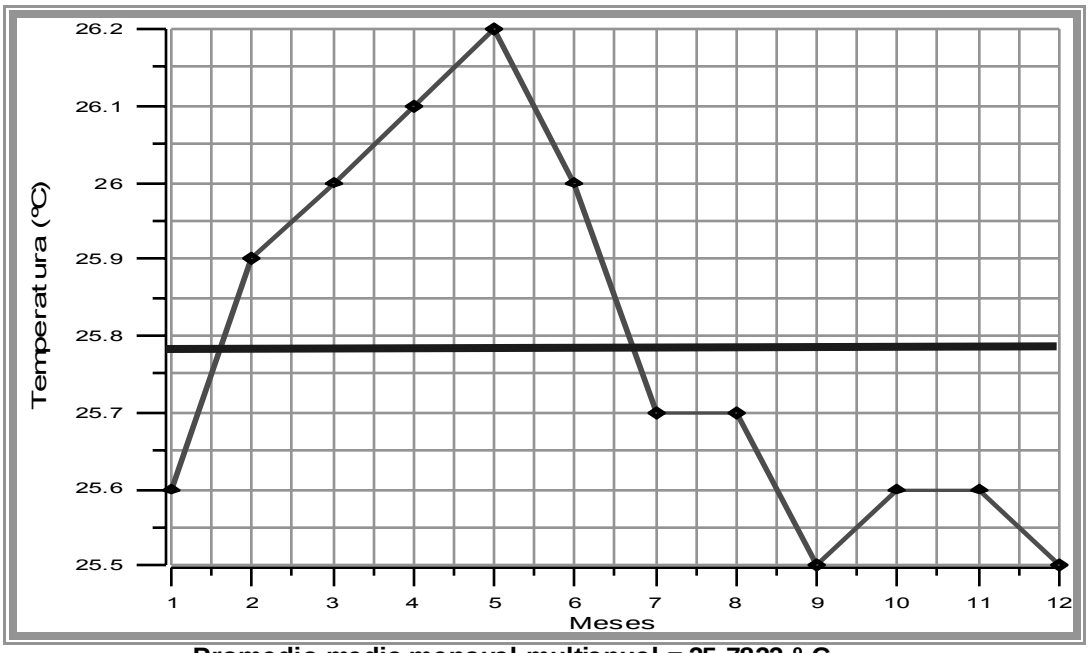
La gráfica 03 indica el comportamiento de la temperatura ambiente para la estación CCCP en un período de 14 años.

En esta gráfica se evidencia un pico que al igual que en la gráfica 01, se debe al fenómeno del Niño presentado en los años 97-99, lo que indica que por este evento la temperatura tanto del mar como del ambiente aumenta considerablemente con respecto a la media.

Previamente al fenómeno, en los primeros meses del año 97, existió una baja en la temperatura en comparación con la media, que para este mes es de 25.6º C, y alcanzo un valor de 24.6º C, se percibe una disminución de 1º C, que aparentemente no es una gran diferencia, pero para el comportamiento que se tiene de los valores medios, alcanza a ser un valor significante; situación similar se presento al finalizar el año 99, posterior al fenómeno, en donde la temperatura fue de 24.8º C, y la media para ese período estaba en un valor aproximado de 25.6º C, la diferencia disminuyó con respecto a la anterior, pero de igual forma se evidencia el cambio en la temperatura.

Se observa de la misma manera, como previa y posteriormente al fenómeno, la temperatura pasa de ser estable con respecto a la media y comienza a disminuir desde 2 años atrás hasta que sucede el evento, y después del mismo durante 3 años comienza a aumentar hasta volver a llegar a un estado relativamente estable con respecto igualmente de la media.

Este parámetro va de la mano con la TSM, y de igual forma, los cambios bruscos que se muestran, se deben a fenómenos o eventos ocurridos en el Océano Pacífico.



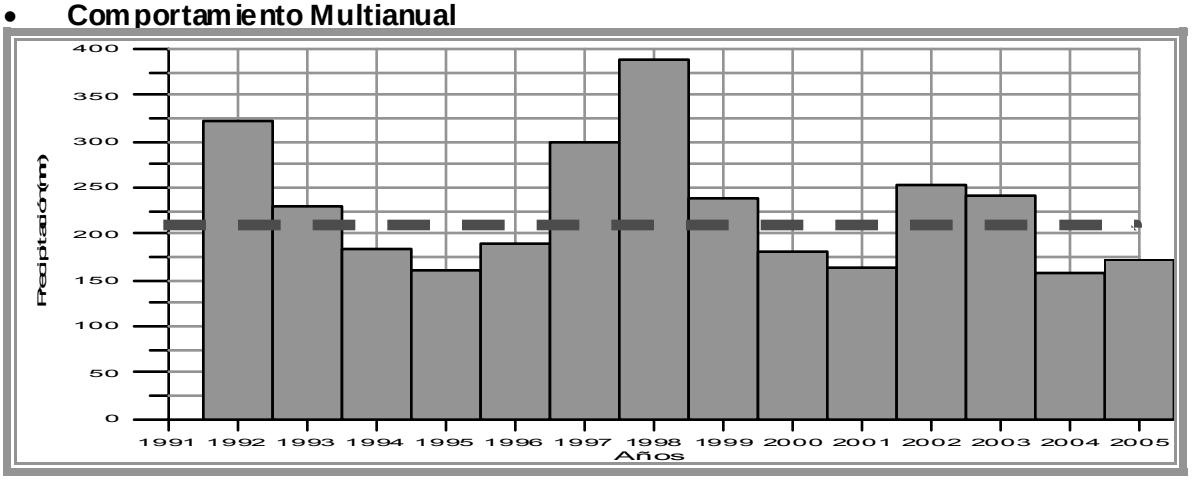
Promedio media mensual multianual = 25.7832 º C

Gráfica 04. Temperatura ambiente mensual multianual de la Estación CCCP

La gráfica muestra un comportamiento monomodal, teniendo un registro histórico en donde los meses de más bajas temperaturas van desde septiembre hasta enero, y los meses de más altas temperaturas se evidencian desde febrero hasta julio, con una temperatura promedio para éstos meses de 25.8º C.
El mes que presenta la más baja temperatura es Septiembre, y Enero está a 1º C de alcanzar el mismo valor. El mes con mayor temperatura es Mayo, sin que los meses posteriores e inferiores se acerquen o lo superen.

iii. Precipitación

- **Comportamiento Multianual**



Valor de la Media = 227.5 mm

Gráfica 05. Precipitación Multianual de la Estación CCCP.

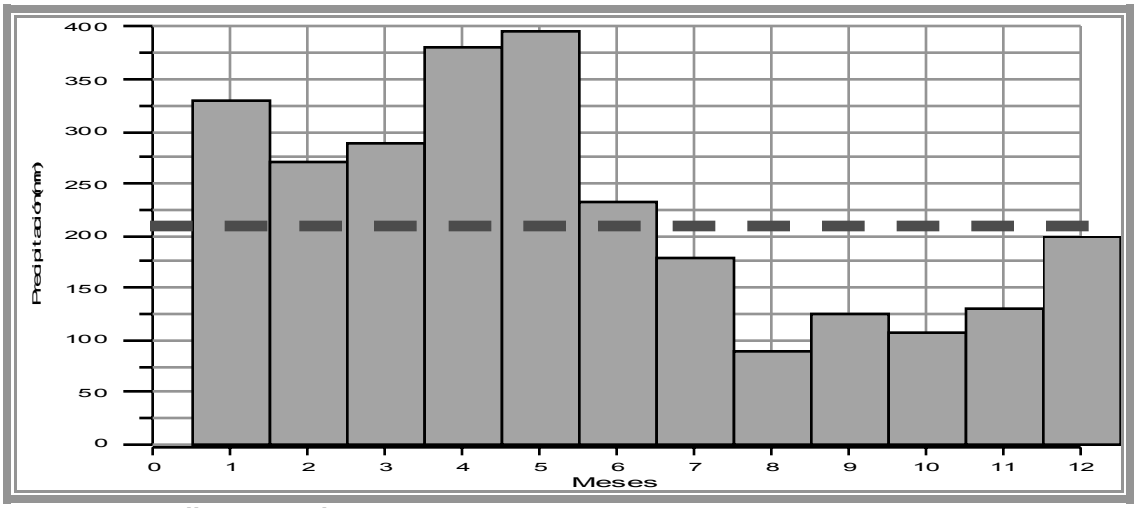
En la Gráfica 05, se puede observar que la intensidad de la precipitación que cae en promedio en 1 año es de 227.5 mm, pero existen años en donde aumenta considerablemente esta precipitación, como en 1992, 1997 y 1998, que alcanza valores de 322.6 mm, 299.4 mm y 388.5 mm respectivamente; para estos dos últimos años la explicación es igual a la del comportamiento de la temperatura ambiente y la TSM, y es debida al fenómeno del niño.
En períodos de 10 años, se tiene una precipitación promedio de 228.40 mm, siendo la década de 1992 al 2002 la de más alta precipitación con un valor promedio de 237.33 mm.

La frecuencia de la precipitación, se puede observar en el comportamiento de la gráfica 05; ya que la distribución periódica de la caída del agua se evidencia en tres partes, que son las que superan la media multianual, la primera es en los años 1992 y 1993, la segunda está entre los años 1997 hasta 1999 (Fenómeno del Niño) y la tercera en los años 2002 y 2003. Éstos son los tres períodos que representan la mayor cantidad de precipitación en el registro histórico del municipio de San Andrés de Tumaco, de la Estación CCCP.
Se puede concluir igualmente, que en un período de 2 a 3 años disminuye la precitación y vuelve a comenzar posteriormente la época de más alta precipitación.

La distribución de la precipitación se refiere al área o espacio donde cae el agua, pero por la ubicación de la estación sólo se logra afirmar que en la Isla El Morro es donde se presenta este tipo de precipitación, y en la Isla Tumaco debe tener un comportamiento parecido, pero debido a la carencia de estaciones meteorológicas en ésa zona y la Continental no se puede determinar con exactitud el comportamiento de éste parámetro en estos lugares.

Por último, se puede observar que el año 1998 fue el año en que más precipitación existió, con un valor de 388.5 mm, excediendo la media de precipitación registrada en un 41.44%; seguido del año 1992 con una precipitación de 322.6 mm que la excede en un 29.47%.
Los años que presentan más baja precipitación son 1995 y 2004, con una precipitación de 161.2 mm y 159,3 mm respectivamente, y el valor más bajo está por debajo de la media en un 29.97%, seguidos están los años 2001 y 2005 con precipitaciones entre 160 y 175 mm respectivamente.

- **Comportamiento Mensual Multianual**



Gráfica 06. Precipitación Mensual de la Estación CCCP

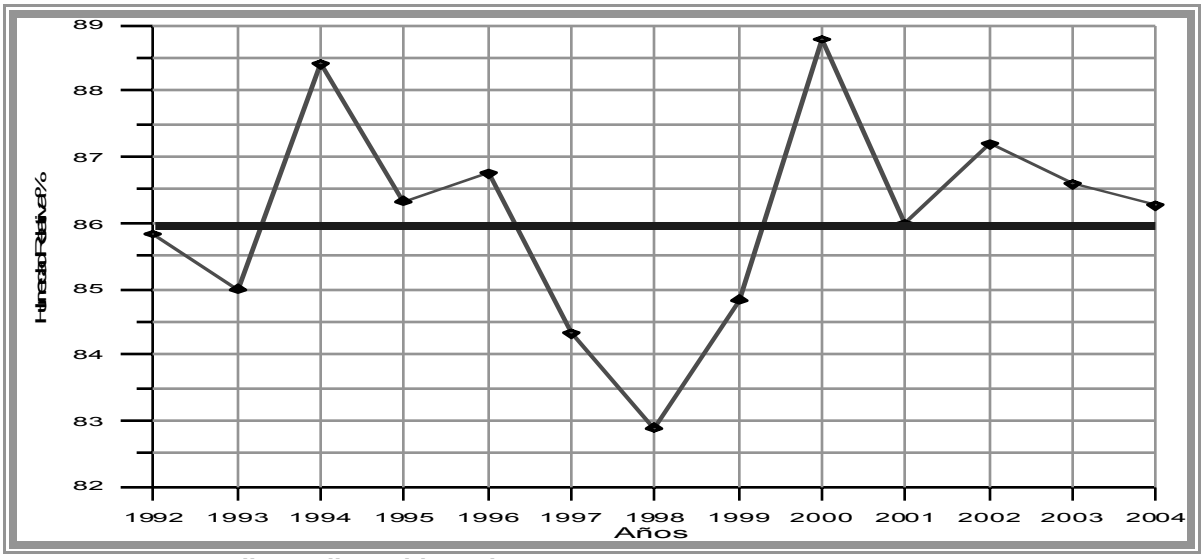
La Gráfica 06 es de comportamiento monomodal, en donde la temporada de invierno está entre los meses de enero a mayo, y la de verano de junio a diciembre, en promedio.
Se puede observar que la intensidad de la precipitación que cae en 1 mes es de 227.398 mm en promedio, pero existen meses en donde aumenta considerablemente esa precipitación, como en abril y mayo con una precipitación que de 379,8 y 395,5 mm respectivamente.
En períodos semestrales, desde enero hasta junio y desde julio hasta diciembre, distribuidos en mayor y menor precipitación se tiene un valor respectivo de precipitación promedio de 316.05 mm y 138.745 mm; siendo el primer semestre del año el más lluvioso y el segundo el más seco.

La frecuencia de la precipitación, se puede observar en el comportamiento de la gráfica 06; ya que la distribución periódica de la caída del agua se evidencia en un período, que está comprendido entre enero y mayo; éstos son los meses que representan la mayor cantidad de precipitación en el registro histórico del municipio de San Andrés de Tumaco.
La distribución de la precipitación, para este caso es específicamente para la Isla El Morro.

Mayo es el mes de mayor precipitación, con un valor de 395.5 mm, excediendo la media de 227.398 mm, en un 42.5%; seguido del mes de abril con una precipitación de 379.8 mm que la excede en un 40.12%.
Los meses que presentan más baja precipitación son agosto y octubre con una precipitación de 88.4 mm y 107.6 mm respectivamente, y están por debajo de la media en un 61.12% y 52.68%.

iv. Humedad

- **Comportamiento Multianual**

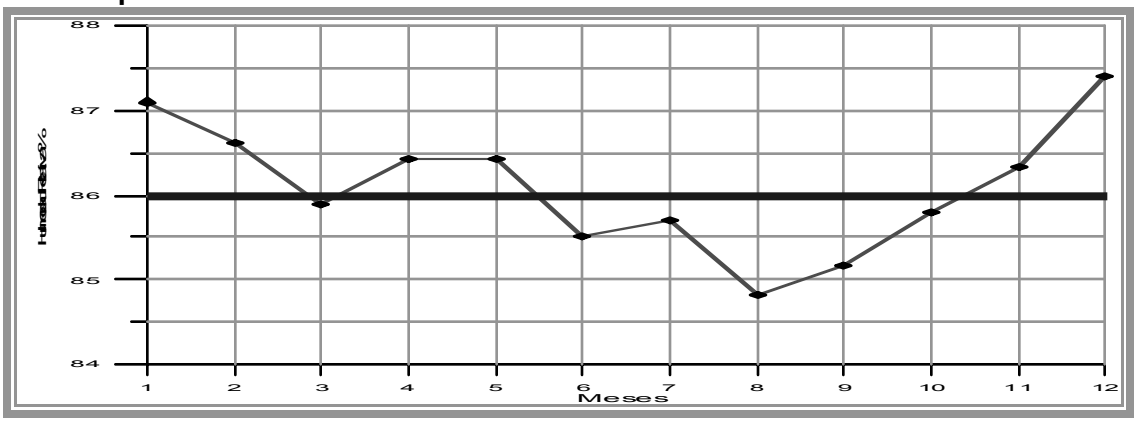


Promedio media Multianual = 86%

Gráfica 07. Humedad Relativa de la Estación CCCP

Está estación nos indica que la humedad en la Isla El Morro se mantiene alta para un periodo extenso de tiempo, no sobrepasa los limites que están entre 82 y 89%, y estos son valores altos de humedad que son válidos por la ubicación de la Isla.
Se nota un déficit hacia el año 98 significativo en comparación con los demás años debido al fenómeno del niño, y un aumento en el 2000, los dos están alrededor de la media por una diferencia de 3%, es decir que está esta en 86%.
Como conclusión de este parámetro, San Andrés de Tumaco es un municipio bastante húmedo por su ubicación.

- **Comportamiento Mensual Multianual**



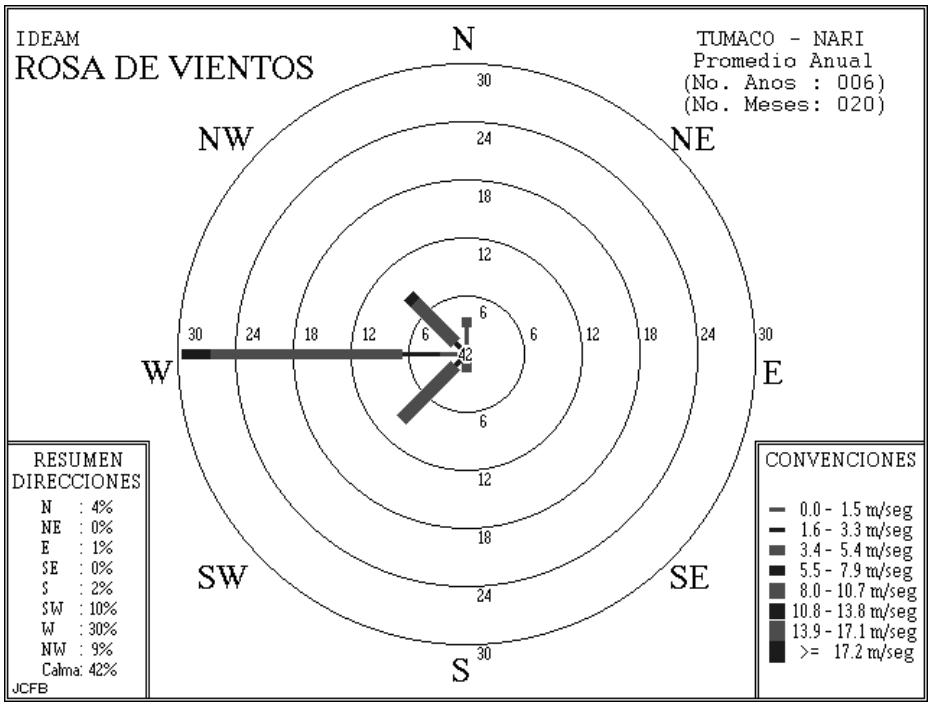
Promedio media mensual multianual = 86.09%

Gráfica 08. Humedad Relativa Mensual en la Estación CCCP

El comportamiento de la curva es monomodal, existen siete meses en los que la humedad es muy cercana a 86% que son marzo, abril, mayo, junio, julio, octubre y noviembre y tres meses en donde la humedad alcanza un máximo cercano al 87% y son enero, febrero y diciembre.

La humedad relativa mensual multianual se mantiene alta durante todos los meses del año, entre 84 y 88%, y es un valor alto que es justificable por la ubicación de la Isla.

v. Vientos



Gráfica 09. Rosa de Vientos de la Estación Aeropuerto La Florida[4]

La gráfica 09 muestra el comportamiento del viento en la Isla El Morro; los datos fueron obtenidos de la estación de la Aeronáutica del Aeropuerto La Florida debido a que la estación del CCCP no posee registro de este parámetro.
Los vientos predominantes observados están en dirección Este- Oeste, la velocidad predominante está entre 3.4 - 5.4 m/ seg.
Los vientos se presentan en menor cantidad en dirección sureste – noroeste y dirección noreste - suroeste, pero con una velocidad mayor que está entre 13.9 – 17.1m/s, para las dos direcciones.
El 42% de ellos se mantienen en calma para el municipio de San Andrés de Tumaco.
De manera general, según bibliografía encontrada, la bahía de Tumaco[5] se caracteriza por un fenómeno de viento local denominado brisa marina. Frecuentemente, al final de la

[4] bart.ideam.gov.co/cliciu/**tumaco**/**tumaco**.htm - 4k
[5] **CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003.** Aportes Al Entendimiento de la Bahía Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, pp. 41-44.

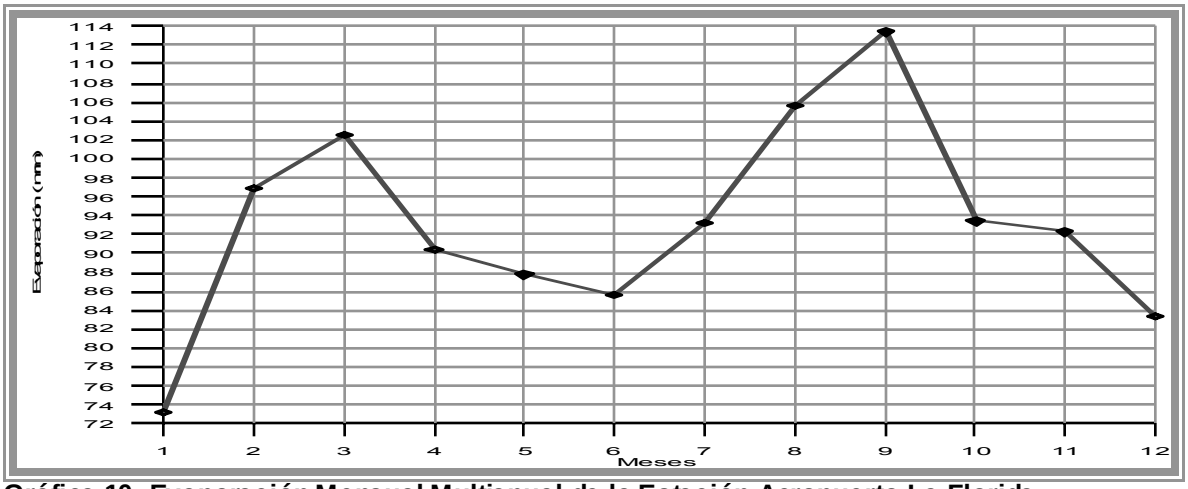
mañana se establece un viento que sopla del mar, alcanza su intensidad máxima al comienzo de la tarde, después disminuye progresivamente y cesa en la noche. La intensidad de esta brisa es mayor cuando el día es cálido, pero puede ser menor cuando el día está nublado.

La causa de este movimiento del aire es la diferencia de calentamiento de la superficie del mar y de la tierra causado por la radiación solar. Otro factor a tener en cuanta lo constituya la incidencia sobre la región de los vientos Alisios, los cuales se ven afectado por la ZCIT. Cuando ésta se localiza sobre el área hace que converjan aquí los vientos Alisios provenientes del Noreste y los Alisios del Sureste. Cuando la ZCIT se desplaza hacia el Norte, en la región predominan los vientos del Sureste, que adquieren localmente componentes SW y NW.

Según el desplazamiento de la ZCIT hay cambios en la intensidad y dirección del viento en el Pacífico colombiano. Desde enero hasta marzo predomina el viento con dirección desde el Norte, lo cual corresponde a la máxima posición sur de la ZCIT. Desde junio hasta octubre hay debilitamiento de los Alisios del Noreste y en septiembre su área de influencia y sus fuerzas son mínimas.

Las características del viento sobre Bahía de Tumaco también dependen de la hora del día en que se observen, por ejemplo: en la mañana el viento por lo general presenta una tendencia no muy definida, proveniente del Sur, Suroeste y Oeste; con velocidades que fluctúan de 0.5 a 3.0 m/ s. En la tarde la tendencia del viento por lo general es del Suroeste y Oeste, con velocidades un poco mayores de 3.5 y 7.5 m/ s. Todos estos datos fueron tomados de la estación meteorológica del CCCP durante el período 1999 – 2000 en donde se media de manera exacta este parámetro.

vi. Evaporación



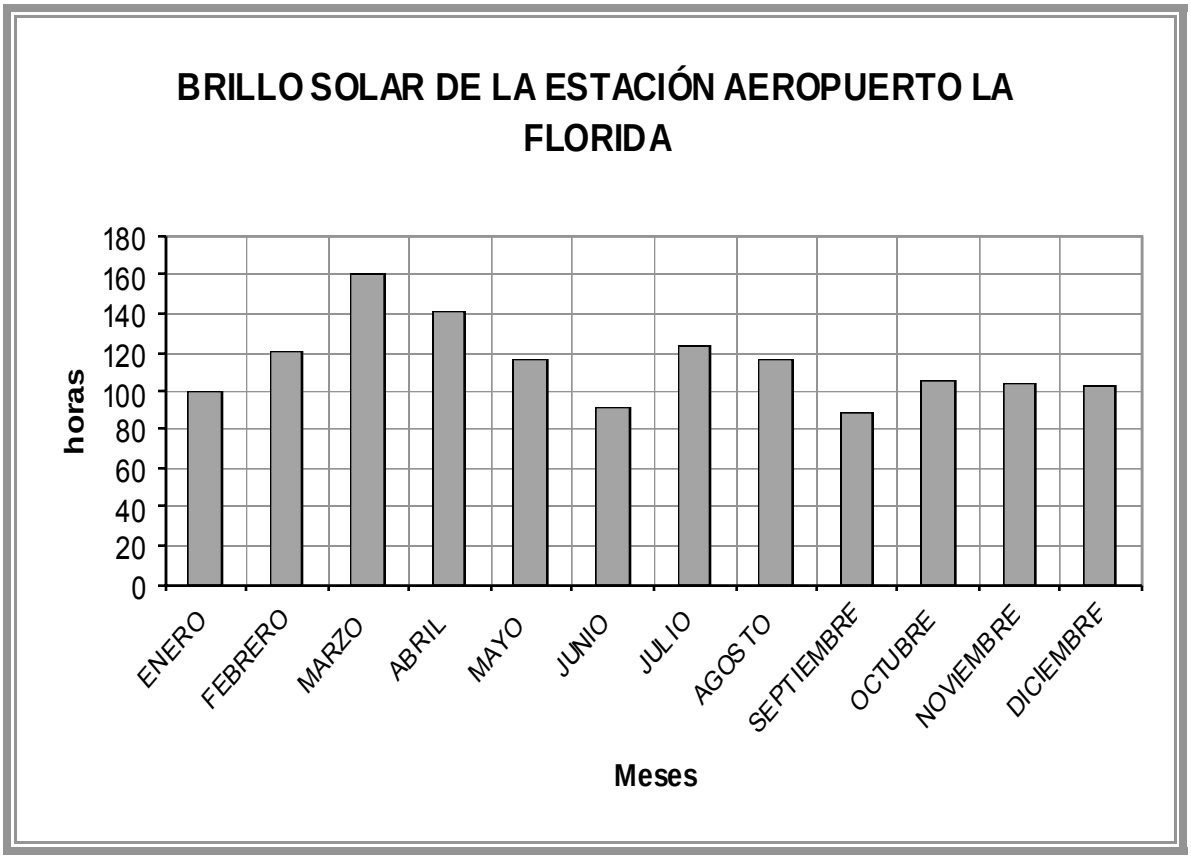
Gráfica 10. Evaporación Mensual Multianual de la Estación Aeropuerto La Florida

Los datos de evaporación fueron tomados de la estación La Florida debido a que en la estación CCCP no se registran datos de este parámetro.

La evaporación como se observa en la gráfica 10 es de comportamiento bimodal, en los meses de Marzo y Septiembre, la evaporación alcanza los mayores valores, 102.6mm y 113.4mm respectivamente.

vii. Brillo Solar

- **Comportamiento Multianual**



Gráfica 11. Brillo Solar Mensual Multianual de la Estación Aeropuerto La Florida

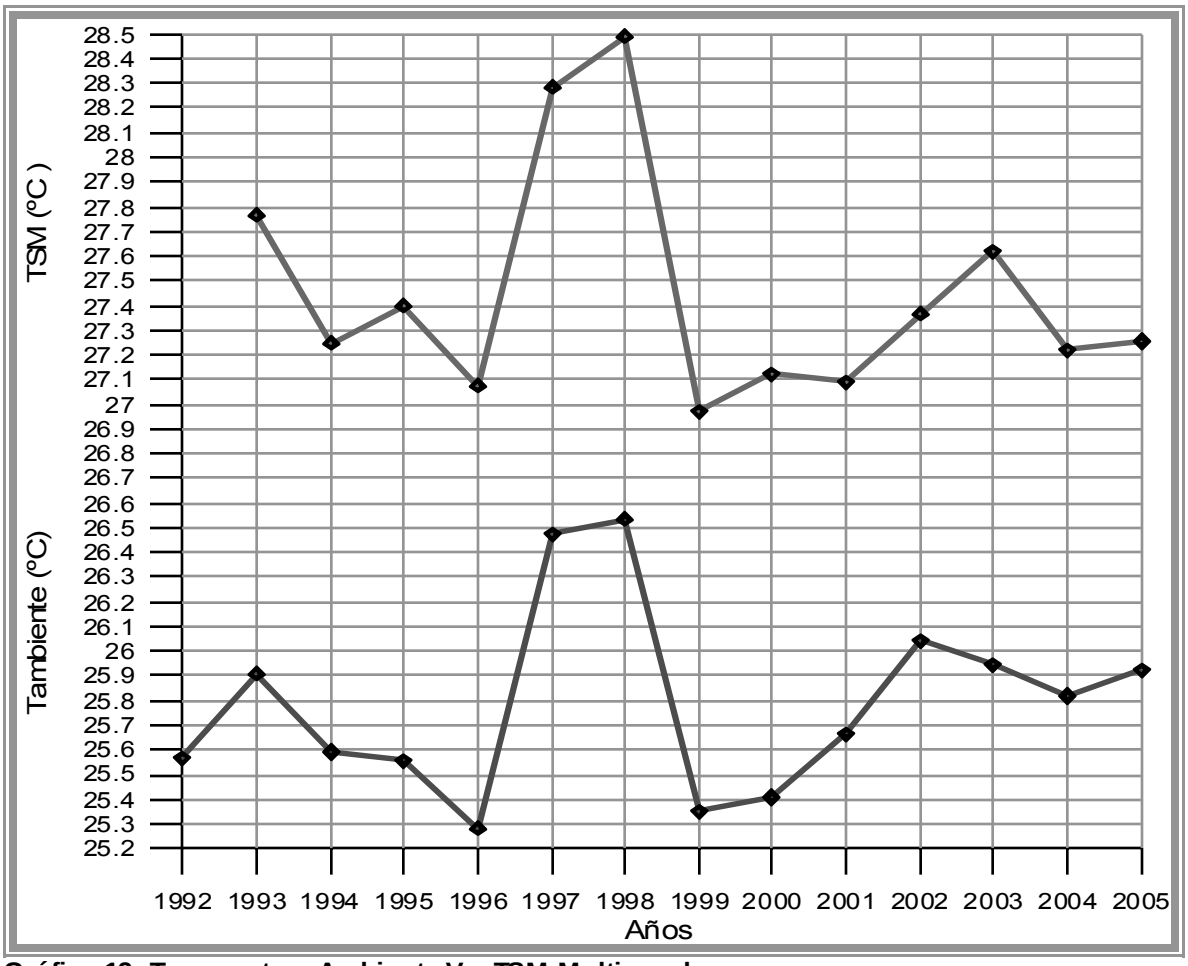
Los datos de brillo solar de la estación CCCP no se encuentran validados, por lo que no fue posible tener acceso a ellos, tomando como referencia los datos del Aeropuerto la Florida.

En la gráfica 11 se puede observar que el brillo solar es de comportamiento monomodal, teniendo un alza en el mes de marzo, con un valor de 161.6 horas de éste parámetro, y un mínimo en el mes de septiembre con un valor de 89.8 horas.

En general, el comportamiento de éste parámetro se mantiene en un rango cercano a la media que es de 114.5 horas, sin tener algún cambio radical ni con el fenómeno del niño y la niña.

viii. Comparación entre parámetros

- **TSM Vs. Temperatura Ambiente**



Gráfica 12. Temperatura Ambiente Vs. TSM Multianual

En la Gráfica 12 se puede observar el comportamiento de la temperatura ambiente y la TSM en un período de 14 años, la similitud en el comportamiento de la misma comprueba la relación que tiene la una con la otra, con diferentes grados de calentamiento.
En las dos gráficas se observa el comportamiento ocasionado por el fenómeno del niño, que afecto de igual forma tanto al Mar como a la Isla, de la misma manera en los años previos al fenómeno, las dos temperaturas se comportan muy parecido, exceptuando el año 92 que la TSM no registra datos, de ahí en adelante las dos presentan un notable crecimiento para el año 93 y una baja hacia el 96.
Posterior al fenómeno las dos temperaturas comienzan a ascender, llegando a un nuevo pico que para la TSM es en el año 2003 y para la del ambiente es en el 2002.

- **Temperatura Ambiente Vs. Precipitación** En esta comparación, se evidencia que en el período del fenómeno del niño tanto la temperatura ambiente (por lo tanto la TSM también) como la precipitación aumentan considerablemente, lo que demuestra que

al haber mayor precipitación, debido a parámetros adyacentes como la evaporación, el ambiente se mantiene con mayores temperaturas que los días soleados.
Y en general, durante un período de 14 años, cuando la temperatura aumenta, la precipitación también por los mismos períodos de tiempo.

- **Humedad Vs. Temperatura Vs. Precipitación** La Humedad Relativa disminuye cuando la temperatura aumenta, esto debido a que a mayor temperatura, más seco se mantiene el ambiente por que se evapora el agua que esta contenida en él; lo que hace que se relacione directamente con la precipitación, debido a que cuando se presenta este evento, la temperatura aumenta, dando resultados como el mencionado ya anteriormente.

Otros factores a tener en cuenta, aparte del comportamiento meteorológico, es el comportamiento mareal.

ix. Dinámica Marina[6] Este numeral recopila información relacionada con mareas, oleaje y corrientes, estás últimas inducidas tanto por el oleaje como por otros factores como la misma marea, los aportes fluviales y las variaciones termohalinas de la Bahía de Tumaco. Si bien habla del comportamiento de éstas variables en toda la bahía, hace especial énfasis en lo que ocurre en cercanías de las islas que conforman el casco urbano de Tumaco, área conocida localmente como la bahía interna.

x. Mareas

- **Fuentes de datos** La información necesaria para la definición del régimen medio de niveles del mar se ha obtenido del mareógrafo instalado en el terminal marítimo Tumaco.

Las series de datos han sido suministradas por el IDEAM, comprendiendo mediciones desde el primero de noviembre de 1951. Estas presentan numerosos vacíos que solo permitieron contar con siete años completos de datos horarios de los posibles: 1957, 1960, 1961, 1971, 1981, 1982 y 1985. Teniendo en cuenta esto y la proximidad en el tiempo de tres años completos (1981. 1982 y 1985), se seleccionaron éstos para hacer los análisis que se presentan a continuación.
Cabe resaltar que también se utilizaron de forma complementaria datos mareográficos colectados por el CCCP durante los años 2000 y 2001, en tres puntos de la bahía de Tumaco, los cuales se establecieron con el fin de comprender mejor las variaciones de la onda de marea al ingresar a la zona.

- **Niveles de Referencia** El cero o nivel de referencia vertical en Colombia está definido por la estación mareográfica de Buenaventura, este cero para alturas representa el nivel medio del mar y para la medición de profundidades coincide con el nivel promedio de las bajamares de sicigia, época en que se producen las mayores mareas a consecuencia de la alineación del sol, la luna y la tierra.

Estas referencias han sido transferidas hasta Tumaco mediante nivelación convencional, por lo tanto las lecturas de la mira y mareógrafo de Tumaco, aunque con un cero arbitrario, pueden aludir a los mismos niveles de referencia. Es de anotar que el cero de la

[6] **CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003.** Aportes Al Entendimiento de la Bahía Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, pp. 41-44.

mira de Tumaco ha sido cambiado en varias ocasiones y para el 2002 estuvo muy cercano al nivel medio de las bajamares de sicigia.
El IDEAM, entidad nacional encargada de la recolección de información mareográfica, reporta para Tumaco un promedio multianual de pleamares de 2.807 metros y de bajamares de 0.294 m; un rango medio de marea de 2.513 m, y el nivel medio del mar para la última década de 1.530 m (IDEAM, 1997).
Estos datos difieren en parte de los hallados en el presente estudio como se apreciará más adelante.

- **Régimen medio del nivel del mar total** El nivel del mar total con respecto al cero del puerto está compuesto por la suma del nivel del mar debido a la marea astronómica y el de la marea meteorológica.

El nivel del mar total se separa mediante un análisis armónico de las componentes de marea en marea astronómica y marea meteorológica. Dado que la marea astronómica es determinista, bastará para su definición establecer la amplitud y fase de sus componentes principales.
La marea meteorológica, asociada a las perturbaciones atmosféricas, tiene un carácter aleatorio, por lo que es necesario definir su distribución estadística, tanto para el régimen medio como para el extremal (Gioc, 2001).
Para el caso de Tumaco y con base en los datos horarios del nivel de marea medidos en 1985, tomado como año de referencia, se obtuvo el régimen medio del nivel del mar. Es de anotar que el régimen es más confiable en la medida que sea más extensa la serie de tiempo de la cual se dispone.
El nivel medio tiene una cota de 2.45m, el nivel del 90% de probabilidad es de 3.6m y el del 95% es de 3.8m.
Estos datos difieren ligeramente de un año a otro, siendo lo más recomendado contar con un análisis multianual, que en este caso no se realiza por las limitaciones anotadas anteriormente sobre la gran cantidad de vacíos en la serie de tiempo.

- **Línea de más alta marea** Uno de los parámetros de mayor importancia a determinar es el nivel de la más alta marea, debido a que en el país constituye el elemento clave en la determinación del límite entre los bienes públicos y los privados.

Éste concepto, sí bien puede resultar ambiguo, es necesario tratar de definirlo de alguna forma técnica que bien podría ser el nivel más alto medido en los últimos 50 o 20 años, según decida el legislador o administrador público responsable; o el nivel del 10.5 o 1% de probabilidad de excedencia; o el promedio de las más altas mareas de los últimos años, de acuerdo a lo que establezca con el responsable de esta decisión.
Como el país adolece de un documento que soporte este tema con recomendaciones técnicas y metodologías a usar y sí, además, se tienen en cuenta los inconvenientes reportados de la serie de datos mareográficos, el grupo de trabajo del CCCP estableció el uso de la más alta marea determinado por el promedio de los últimos 25 años de datos medidos. Ver resultados en la Tabla 03.
A partir de lo anterior se concluye que para la bahía de Tumaco el nivel de más alta marea promediado con base en los datos de 25 años es de 3.68 m. Este valor establece la cota a partir de la cual se define la jurisdicción de la DIMAR y es base para determinar los límites entre los bienes de uso público y los que son susceptibles de propiedad privada. Asimismo, instaura la cota de referencia para el tema de las inundaciones y las obras costeras.

Fuente: IDEAM

AÑO	ALTURA MÁXIMA
1976	3.66
1977	3.4
1978	3.29
1979	3.56
1980	3.77
1981	3.72
1980	3.74
1983	3.8
1984	3.66
1985	3.9
1986	3.7
1987	3.67
1988	3.76
1989	4.05
1990	3.54
1991	3.82
1992	3.48
1993	3.71
1994	3.67
1995	3.49
1996	3.53
1997	4.02
1998	3.65
1999	3.67
2000	3.7
Promedio	**3.68**

Tabla 03. Alturas máximas de la marea en metros para el puerto de Tumaco 1976 - 2000

xi. Oleaje Para el caso de Tumaco se seleccionaron los datos comprendidos entre las latitudes 01 y 03º Norte y entre las longitudes 78 y 81º Oeste, que corresponde a un total de 10207 registros de datos de oleaje de viento (sea) y de fondo (swell).
Para obtener los regímenes medios se utilizó el paquete informático "Olas" (Tejada, 2002b), realizado por el CCCP en convenio con el Gioc de España.
Los regímenes direccionales se han organizado en sectores de 22.5º en el arco correspondiente al tercer y cuarto cuadrante, ya que por la ubicación de la costa no se esperan oleajes provenientes del componente este. La altura significante del oleaje en profundidades indefinidas al frente de Tumaco se representa mediante distribuciones lognormales.

- **Propagación del Oleaje** Conocer la propagación del oleaje es útil para detectar zonas de concentración o expansión de la energía de oleaje. Éste ayuda a entender el transporte litoral de sedimentos y permite establecer los regímenes medios y extremales, tanto en profundidades indefinidas como en los puntos objetivos que se seleccionen a lo largo de la costa de interés.

Para conocer la forma en que se propaga el oleaje en la bahía de Tumaco se utilizó el modelo "Mopla" versión 2.0, que considera los fenómenos de refracción, asomeramiento y difracción que sufre el oleaje en su aproximación a la costa.
Este modelo resuelve la forma parabólica de la ecuación de la pendiente suave e incorpora términos no lineales, simulación de la capa límite turbulenta y rugosidad por fondo, entre otros aspectos.
El modelo se basa en el Refdiff, desarrollado por la Universidad de Delaware, que ha sido perfeccionado por el Gioc , entre los nuevos ajustes se incluye la propagación del oleaje irregular. Para su empleo básicamente se construyeron dos juegos de mallas de propagación, uno para cubrir los oleajes con componente sur y otro para los que tenían componente norte.

De acuerdo con los datos obtenidos con *Olas* se pudo comprobar que los oleajes comprendidos entre el Sur y el Oeste son los de mayor importancia, presentándose en más de un 50% del tiempo, los oleajes entre el norte y el oeste ocurren sólo un 12% del tiempo.
En la figura 01 se aprecian la utilización de mallas anidadas con el fin de obtener una mejor resolución espacial en el sector de las islas de Tumaco, El Morro y La Viciosa.

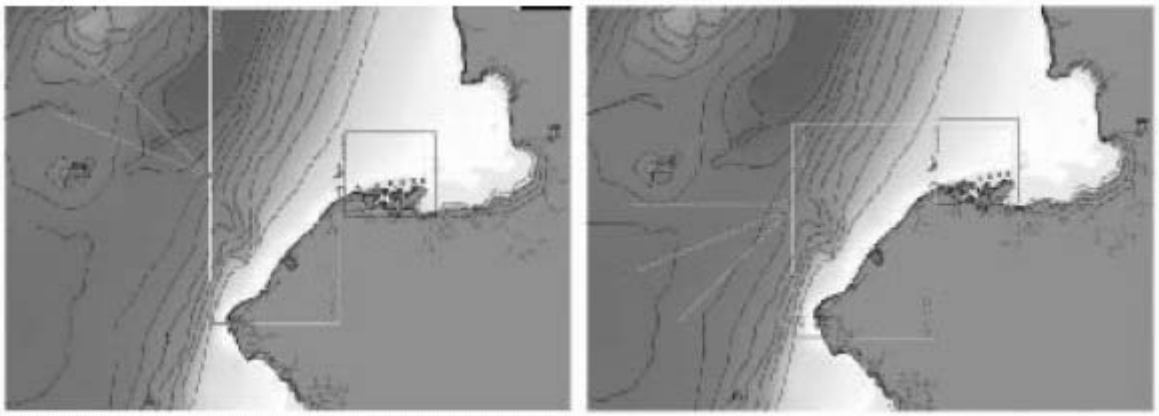


Figura 01. Mallas y direcciones de oleaje considerados. Se aprecia el uso de mallas anidadas para lograr mayor detalle en el sector de las islas.

- **Oleaje en la zona de estudio** Al propagarse el oleaje hacia la costa se producen fenómenos que modifican los frentes de ondas tales como refracción, difracción, reflexión, asomeramiento y disipación de energía por fondo, que modifican la distribución espacial de la energía del oleaje.

Para describir el comportamiento del oleaje es necesario tener en cuanta la conformación batimétrica de la zona de estudio; donde se observa que en la parte externa de la bahía y en el tramo entre la desembocadura del río Mira y las islas de Tumaco las isobatas con aproximadamente rectas y paralelas a la orientación de la costa, por lo que no se espera en este sector que el oleaje sufra grandes cambios.
Caso diferente ocurre alrededor de las islas, donde la batimetría es mucho más irregular y somera, y es muy posible la aparición de importantes variaciones en el oleaje. (figura 02).

Figura 02. Batimetría de la zona de estudio.

xii. Corrientes Para describir el comportamiento de las corrientes en la bahía se realizó el estudio en lo que sucede alrededor de las islas, describe las corrientes más costeras generadas por el oleaje, responsables del transporte de sedimentos a lo largo del litoral y generadoras de las geoformas existentes en la costa.

- **Corrientes inducidas por el oleaje** Existe una muy baja dinámica en las proximidades al puente El Pindo, punto de comunicación entre la isla de Tumaco y el continente, tanto en marea alta como baja; lo que indica la tendencia a depositarse sedimentos en esa zona y consecuentemente a una muy baja profundidad.
Estas bajas profundidades aumentan la fricción del agua y disminuyen aún más en la dinámica de la zona, lo cual también ayuda a explicar por qué en el sector de El Pindo el reflujo se dirige hacia la parte más interna de la bahía, para luego bordear la Isla de Tumaco y, finalmente, salir por el espacio de separación entre las Islas de Tumaco y El Morro, y no lo hace directamente desde El Pindo en dirección a Vaquería y de allí al mar; cumpliendo la regla básica de buscar el sitio de menor resistencia.

xiii. Fenómeno del Niño "El Niño" es el término empleado para describir la eventual aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal en el Pacífico Tropical Central y Oriental, frente a las costas de Chile, Perú, Ecuador y Colombia.

Los eventos de El Niño son periódicos y oscilan entre dos a siete años con diferentes intensidades; sus anomalías térmicas observadas en toda la cuenca del Pacífico tienen un promedio de duración de un año. Cuando no se presenta el evento El Niño los vientos

Alisios del Norte y Sur son fuertes y soplan de oeste a este, desde Sudamérica hacia el continente Indo-asiático; las corrientes marinas se dirigen en ese mismo sentido, apilando las masas de agua al Occidente, por lo cual el nivel del mar se eleva en esta zona.

Este movimiento hace que lleguen aguas frías y ricas en nutrientes a las costas suramericanas, especialmente en Chile, Perú, Ecuador y el Sur de Colombia, en menor proporción, haciendo que éstas se tornen muy productivas en recurso pesquero.

Cuando aparece El Niño los vientos Alisios se debilitan; las corrientes se invierten arrastrando las masas de agua cálida hacia el Pacífico Sudeste; las temperaturas de las aguas costeras suramericanas aumentan, disminuye el contenido de nutrientes y por ende la pesca; además, se incrementa el nivel del mar y se altera el patrón de lluvias.
En los últimos años se han presentado los siguientes fenómenos: entre 1997 – 1998 se observó el que se considera El Niño más intenso del último siglo, que causo grandes pérdidas socioeconómicas en todo el continente suramericano y en el que particularmente la bahía de Tumaco registró ascenso del nivel del mar e incremento de la temperatura superficial del mar, TSM.
Durante los años 1999 y 2000 se evidenció la presencia del evento frío, La Niña, con el transporte de agua más fría, por efecto de la reactivación de los vientos del Sureste, reflejado en una disminución de -1.0 a -2.0º C en la TSM y en el aumento de la salinidad en 2 ups en la cuenca del Pacífico colombiano. En el año 2001 se estaba dando el retorno condiciones normales, cuando al finales del 2002 se detectó el nuevo aumento de las temperaturas y la presencia del fenómeno El Niño, aunque de características moderadas, el cual estuvo presente durante el segundo semestre del 2002 y el primero del 2003.

- **ANÁLISIS**

La meteorología en el presente estudio, es una parte fundamental, de acuerdo a ella se puede determinar como influyen en los procesos naturales del hombre y la relación que tienen.
La TSM, la temperatura ambiente y la precipitación son indicadores de fenómenos ocurridos en el océano pacífico, como el ya nombrado fenómeno del niño y también el de la niña.

La TSM influye debido a que cuando la temperatura del mar aumenta y la precipitación, también la marea aumenta, por que la columna de agua sube de nivel, lo que hace que para las ocupaciones sea de cierta manera ventajoso ya que ellos arrojan sus residuos para que la marea cuando esta alta los arrastre y los lleve a un lugar lejos de sus casas.
En épocas de verano, existe otro problema, debido a que cuando el ambiente permanece mas caliente, la descomposición de los residuos es mayor y mas rápida, generando mayor producción de lixiviados, y por las características de los sitios de disposición de estos, al infiltrarse se dirigen directamente al mar o al agua subterránea, contaminándolas; de igual forma al aumentar la descomposición de los residuos, aumenta la generación de olores ofensivos, que se perciben en el ambiente aledaño al sitio de disposición.

Los vientos hacen que estos olores se propaguen, y si la temperatura es constante, no permite la evacuación de éstos quedando suspendidos por largos períodos de tiempo en el ambiente.

Otro factor importante que interviene en el desarrollo del proyecto, y teniendo en cuenta la ubicación del área de trabajo, es todo lo relacionado con el comportamiento del mar.

De manera general se explicó éste anteriormente, referente a la Dinámica Marina, en donde se encuentran temas como la marea, el oleaje y la corriente, se puede concluir que la marea es fundamental dentro del proyecto, ya que de acuerdo a su comportamiento está arrastra los residuos generados en las viviendas, ya que son arrojados al mar, y de acuerdo a su régimen diario esta sube y baja, haciendo que la corriente se los lleve lejos de su lugar de origen, pero afectando el ecosistema marino.
El oleaje, interviene en el proyecto, debido a que cuando las olas están en marea alta y existe fuerte presencia de vientos, las olas aumentan golpeando más fuerte las estructuras de los palafitos, generando desgaste de las bases y haciendo que sea más vulnerable a derribamiento.

La amenaza del fenómeno de El Niño se centra sobre la biota y las pesquerías, pero también afecta el clima en las zonas continentales, generando sequías extremas o aumento en las precipitaciones, estimulando la erosión. El cambio en el régimen climático se manifiesta sobre la población, destruyendo sus viviendas y bienes, y afectando sus condiciones de vida. También se despliega un gran impacto sobre la agricultura, la ganadería, la industria, el transporte y, en sí, afecta todos los sectores de la economía.

b. Aire
i. Fuentes fijas Las fuentes fijas de Tumaco están distribuidas en industrias en su mayoría pesqueras, camaroneras; también están las que producen aceite de palma que son las que en la actualidad tienen licencia y estudio de emisiones.
Los datos de fuentes fijas son tomados de 4 industrias palmeras debido a que la altura de chimenea es representativa, tienen emisiones significativas debido a sus procesos, las otras industrias son pequeñas por lo que Corponariño no las tiene en cuenta como fuentes de emisión críticas, y las pesqueras no tienen emisiones en sus procesos.
A continuación muestra la descripción de las emisiones de las industrias así como el combustible implementado.

ASTORGA			
COMBUSTIBLE	Fibra de Palma	Consumo: 1320 Kg/h	
	Cascarilla (Cuesco)	Consumo: 330 Kg/h	
EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	1.54 Kg/h	**NORMA Dec 02/82**	71.8 Kg/h
EMISIÓN DE SO_2	0.12 Kg SO_2/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	2.15 Kg SO_2/ 10^6 Kcal
EMISIÓN DE NO_X	0.0557 Kg Nox/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	1.26 Kg NOx/ 10^6 Kcal
PRODUCCIÓN TOTAL GENERADA	15.0 Ton/ Hora		
ALTURA DE CHIMENEA	19.30 m		

Tabla 04. Emisiones Industria Astorga

PALMAR SANTA ELENA S. A			
COMBUSTIBLE	Fibra de Palma	Consumo: 1062.11 Kg/h	
EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	1.07 Kg/h	**NORMA Dec 02/82**	23.3 Kg/h
EMISIÓN DE SO_2	0.0135 Kg SO_2/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	2.15 Kg SO_2/ 10^6 Kcal
EMISIÓN DE NO_X	0.12 Kg Nox/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	1.26 Kg NOx/ 10^6 Kcal
ALTURA DE CHIMENEA	22.39 m		

Tabla 05. Emisiones Industria Palmar Santa Elena S.A

PALMAPAC – PALMERAS ASOCIADAS DEL PACÍFICO LTDA			
COMBUSTIBLE	Fibra de Palma	Consumo: 600 Kg/h	
EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	1.95 Kg/h	**NORMA Dec 02/82**	41.34 Kg/h
EMISIÓN DE SO_2	0.06 Kg SO_2/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	2.15 Kg SO_2/ 10^6 Kcal
EMISIÓN DE NO_X	0.02 Kg Nox/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	1.26 Kg NOx/ 10^6 Kcal
PRODUCCIÓN TOTAL GENERADA	6.5 Ton/ Hora		
ALTURA DE CHIMENEA	21 m		

Tabla 06. Emisiones Industria Palmapac – Palmeras Asociadas del Pacífico

PALMAS DE TUMACO S. A			
COMBUSTIBLE	Fibra de Palma	Consumo: 4094.12 Kg/h	
EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	32.57 Kg/h	**NORMA Dec 02/82**	79.9 Kg/h
EMISIÓN DE SO_2	0.04 Kg SO_2/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	2.15 Kg SO_2/ 10^6 Kcal
EMISIÓN DE NO_X	0.12 Kg Nox/ 10^6 Kcal	**NORMA EPA**	1.26 Kg NOx/ 10^6 Kcal
PRODUCCIÓN TOTAL GENERADA	193.490 Ton/ Hora		
ALTURA DE CHIMENEA	20 m		

Tabla 07. Emisiones Industria Palmas de Tumaco S.A

ii. Fuentes Móviles La información registrada en la Unidad Especial de Tránsito y Transporte, es del parque automotor, con el inventario de vehículos matriculados allí.

VEHÍCULOS MATRICULADOS	
Vehículos Particulares	37
Vehículos Públicos	433
Motocicletas Particulares	6974

Tabla 08. Nº de Vehículos Matriculados en Tumaco

VEHÍCULOS PÚBLICOS	
Taxis	306
Bus	4
Buseta	22
Microbus	72
Camioneta	16
Camión	11
Tractocamión	1
Bus Escalera	1

Tabla 09. Nº de Vehículos de Servicio Público

VEHÍCULOS RADICADOS	
Vehículos procedentes de otros organismos, radicados en este puerto	340

Tabla 10. Nº de Vehículos Radicados

TOTAL PARQUE AUTOMOTOR MATRICULADO Y RADICADO **7.784**

De acuerdo a esta información, la cantidad de vehículos matriculados en Tumaco representan un porcentaje en la contaminación considerable, pero en el municipio existe un mayor número de vehículos, pero por no estar matriculados en Tumaco no aparecen en la lista del parque automotor, y gran parte de ellos están matriculados en Pasto, que por ser una ciudad hace más factible su comercialización.
Los vehículos de Tumaco en su mayoría son vehículos antiguos, gran parte Renault 12, que no presentan permiso de emisiones y son utilizados también como vehículos de servicio público, los buses también presentan características similares, y se percibe a simple vista las emisiones exageradas que tienen algunos de ellos.
Las avenidas principales por las que transitan estos vehículos son:
Av. La playa, Av. De los estudiantes, Calle del comercio, Calle Mosquera, por lo tanto son las que presentan mayores índices de contaminación atmosférica.

iii. Ruido En el municipio de San Andrés de Tumaco, las industrias no presentan problemas de ruido, gran parte de las fuentes generadoras son los equipos de sonido y los amplificadores que hay en los locales comerciales, para atraer a los clientes, por lo tanto la música sobrepasa los decibeles permitidos para ese tipo de negocios, pero en la actualidad no hay ningún ente regulador que restringa este tipo de fuente.

iv. Olores Los olores ofensivos que se presentan en San Andrés de Tumaco son en su mayoría producidos por la descomposición de residuos sólidos que se encuentran depositados en las playas.
Existe un punto crítico de malos olores en la playa Pradomar, ubicada antes del puente el Morro en sentido Morro – Tumaco, ya que esta playa presenta una gran cantidad de residuos que se han ido depositando con el tiempo, adicional a esto, hay colegios que están cercanos a esta en donde también se arrojan residuos al suelo, y debido al calor y humedad presentes en la zona se descomponen generando olores ofensivos en toda el área aledaña a la playa.
Otro punto crítico, es el ubicado en el puente el Pindo, ya que en este lugar existen manglares que por su contenido de materia orgánica, generan olores ofensivos para la comunidad.
En general las industrias que generan mal olor, son las pesqueras, ubicadas en su mayoría en la calle del comercio por el sector conocido como la galería.

v. Áreas sensibles Las áreas sensibles a la contaminación del recurso aire, se distribuye por todo el casco urbano del municipio, debido a los olores ofensivos que se perciben en al ambiente por varias zonas, en especial la de la playa Pradomar, en donde hay dos Instituciones Educativas, que se ven especialmente afectadas por este problema desde sus mismas instalaciones.

En cuanto a las industrias, su ubicación no afecta a la población, además de cumplir con normatividad para la chimenea, y tampoco se encuentra en lugares donde exista población vulnerable.
Las fuentes móviles afectan principalmente las avenidas por las que transitan los buses del servicio público, que son las mencionadas anteriormente, donde hay gran cantidad de población, que por sus condiciones de vida no presentan mayor afectación ni problema con esto.

- **ANÁLISIS**

La calidad del recurso aire es relevante en cuanto se refiere a olores ofensivos, debido a que al construirse las viviendas o palafitos, en las zonas bajo jurisdicción DIMAR, las personas no tienen en cuenta que tanto el entorno les puede afectar, ellos solo buscan tener un lugar de amparo para sus familias, sin importar la calidad de vida.
Pero como tal para el estudio de impacto es un factor bien importante, ya que se puede evidenciar la afectación al recurso aire en la zona de trabajo.
En cuanto a las fuentes fijas, no existe mayor inconveniente, ya que las que están registradas ninguna excede la normatividad colombiana legal vigente. En cuanto a las fuentes móviles, sucede algo similar con los olores, a la población no le parece relevante vivir en un ambiente así, pero para el estudio también se debe tener en cuenta, en especial por que la mayoría de vehículos no tienen permiso de emisiones, ya que son muy antiguos, entonces no son sincronizados, lo cual hace que sus emisiones excedan norma, y así perjudique con el paso del tiempo estructuras, la salud,…

7.2.2 Componente Litosférico

a. Geomorfología[7] El sistema oceanográfico de Tumaco, indica que allí estén presentes condiciones especiales que hacen del conjunto costero territorios de gran fragilidad, donde se ubican sedimentos de origen diferente que facilitan la formación de playas intermareales.
El entorno de las zonas costeras de la ciudad, constituye depósitos de arenas que limitan en forma amplia la conservación del canal navegable al puerto.
La inestabilidad litoral caracteriza el sistema, lo cual la hace más vulnerable a eventos de tipo natural.

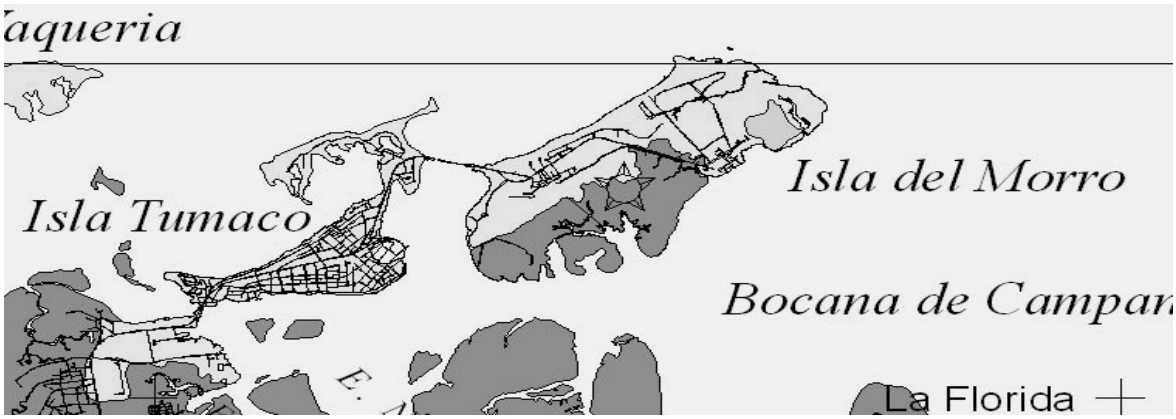
Las formas costeras están determinadas por los procesos morfodinámicos y estructurales, en estrecha relación con los aportes continentales y la dinámica litoral (IDEAM, 1997).
De acuerdo con este enfoque, las costas presentan elementos asociados con los distintos procesos dinámicos complementarios tales como deltas fluviales, acantilados, terrazas marinas, marismas litorales y cordones litorales.
El aporte fluvial con sus descargas de sedimentos, el rango mareal y el oleaje se constituye en factores primarios para la configuración de las diversas formas costeras.
San Andrés de Tumaco se encuentra ubicada en la planicie deltáica de Nariño, enmarcada dentro de un ambiente litoral relacionado con la dinámica marina y un ambiente morfoestructural de colinas en constante interacción.

i. Ambiente litoral El ambiente litoral corresponde a la interfase entre los procesos netamente marinos y los procesos continentales, siendo la intensidad relativa de estos dos procesos decisiva para la configuración de la línea de costa.
En Tumaco el ambiente litoral se encuentra influenciado por la dinámica marina, por tal razón sus unidades morfológicas han sido clasificadas de acuerdo a su ubicación con respecto al nivel medio del mar en términos de unidades de dominio supramareal, intermareal y submareal.

La zona de dominio supramareal comprende los terrenos no sujetos a inundaciones periódicas relacionadas con los ciclos de la marea; sin embargo, pueden ser inundables parcial o totalmente por eventos de la naturaleza como maremotos, oleajes y pluviosidad.
Entre las unidades geomorfológicas de dominio supramareal presentes en San Andrés de Tumaco se encuentran los cordones litorales, las playas, las llanuras costeras, cuya ubicación se aprecia en la Figura 03 de Geomorfología de San Andrés de Tumaco.

[7] **CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003.** Aportes Al Entendimiento de la Bahía Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, pp. 41-44.

Fuente: CCCP 2003



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

AMBIENTE LITORAL
DOMINIO SUPRAMAREAL
Cordones Litorales Recientes……..
DOMINIO INTERMAREAL
Planicie de Marismas (manglares)……..
AMBIENTE MORFO – ESTRUCTURAL
Colinas Disectadas……

Figura 03. Geomorfología del municipio de San Andrés de Tumaco

La zona de dominio intermareal comprende los terrenos litorales cuyos límites geográficos están definidos por los niveles de pleamar y bajamar, inundables dos veces al día de acuerdo al régimen semidiurno de las mareas. Hacen parte de esta zona las plataformas intermareales no vegetadas y las planicies de manglar.
En las plataformas intermareales se agrupan los depósitos de sedimentos no consolidados, rodeando el perímetro de la Isla el Morro, Tumaco exceptuando los sectores acantilados. Durante mareas bajas, las áreas ocupadas por esta unidad son la expresión superficial del frente de los depósitos de relleno o colectación de las islas, sumergidos completamente en mareas altas. En dirección al mar, estos depósitos continúan constituyendo los fondos someros de las Islas, mientras que hacia tierra pasan a ser terrenos de playa o a conformar la base de la acumulación de sedimentos – materia orgánica de los pantanos de manglar.

ii. Erosión El proceso de erosión es el desplazamiento de terreno debido a la fuerza de la lluvia, del viento, de la gravedad del agua en movimiento o de las actividades humanas. Este proceso corresponde al desgaste de la superficie terrestre bajo la acción de agentes erosivos, siendo el viento y el agua los más frecuentes.
Los procesos erosivos presentes en este lugar, proviene en ocasiones por el fenómeno de El Niño, que genera eventos en la meteorología como se menciono anteriormente, y en la temperatura de las aguas del Pacífico; al aumentar el nivel medio del mar sobre la costa Pacífica, así como las lluvias, se aceleran estos procesos erosivos.
No solo fenómenos naturales han modificado el frágil equilibrio de las costas, la acción del hombre también genera procesos erosivos con actividades como la tala de manglar, bien

sea para la producción de carbón o para habilitarlo como zona de asentamiento humano. Así mismo, el sistema utilizado en la zona para la nivelación de terrenos con rellenos de basura o aserrín, que posteriormente se degradan, forman una capa de terrenos inestables y poco consolidados, con características no aptas para las construcción, por lo tanto susceptibles a la erosión costera.

- **ANÁLISIS**

De acuerdo con el ambiente litoral, lo relacionado con bajamar y pleamar, es indispensable, debido a que la línea de jurisdicción de la DIMAR se ha demarcado en las zonas de bajamar, a 50m de la línea de costa, y es allí donde se construye la mayor parte de las ocupaciones.

Adicional a esto, es importante resaltar, que al construirse las viviendas en éstas zonas, se corre un alto riesgo de ser abatidas ya que éstos son terrenos no consolidados y se puede presentar licuación de las mismas; lo que generaría mayores problemas de contaminación y de afectación a la población.

Tumaco presenta importantes procesos de erosión y sedimentación, los cuales afectan de manera general los componentes biótico, litológico y paisajístico, al igual que las actividades de desarrollo social.

Además de inestabilizar el suelo, como se mencionó, y con la tala de manglar, que hace que muchas zonas se vean desprotegidas en un posible evento o fenómeno natural, pudiendo presentar consecuencias mayores.

b. Suelos

i. Suelo Urbano Corresponde a suelos de la isla el Morro (450 Ha.), De las islas de Tumaco – Viciosa (200 Ha.) y Continente (800 Ha.), Para un total cercano a 1500 ha, de las cuales cerca de 200 son de conservación ambiental y 600 aún no se han urbanizado. La densidad de ocupación del suelo y poblacional de la isla de Tumaco sobrepasa ampliamente las más altas del país.

Se incluye así mismo dentro de esta denominación los territorios de los centros poblados que disponen de infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado.

ii. Suelo de Expansión Urbana Se define como suelo de expansión urbana, los terrenos que aún no han sido urbanizados y que se ubican dentro del perímetro urbano de la ciudad de Tumaco.

iii. Suelo Suburbano El actual perímetro censal de los centros poblados de: Cajapí, Caunapí, Pulgandé, La Guayacana, Resptrepo, Mataje, San Juan de la Costa, Santa María, Palambí, Dos quebradas, el Guayabo y San Luis Robles.

Así como los que forman parte de corredores urbanos interregionales, donde se identifican mezclas de usos urbanos y rurales.

iv. Suelo de Transición Urbana Se involucra esta denominación para los terrenos actualmente zonificados como suburbanos, un importante territorio que tiene razón de continuidad con la zona continental, territorio con una cabida cercana a los 1250 Ha. Suelos con características naturales especiales que es preciso reservar para usos transicionales entre lo urbano y lo rural y sobre los cuales no deben hacerse procesos de

concesión, hasta tanto no se halla diseñado y aprobado una estrategia especifica para su uso.

v. Otros Suelos de Expansión Urbana Así mismo, se definen suelos de expansión urbana los terrenos necesarios para el crecimiento y ordenamiento de los centros estratégicos de Congal, Chajal, Llorente y el corredor Espriella – Candelillas, es decir los aledaños a estos centros.

vi. Suelo Rural Este territorio está constituido por los suelos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas.
El área rural sé sectoriza de acuerdo a dos criterios y/o unidades técnicas relacionadas con cuencas hidrográficas y a grandes unidades de paisaje, zonificados y definidos de la manera siguiente:

- Sectorización de los terrenos fluvio marinos, correspondientes a las cuencas bajas de los ríos Mira, Mataje, Mejicano, Patia, Chagui, y Curay, además de todo el sistema hídrico directo al pacifica. Distrito de manejo de los Recursos naturales, ZR-P, zona rural protectora.
- Sectorización de la llanura aluvial, cuencas medias de los ríos mira, Mejicano, Chagui y Curay, zona de manejo integrado, ZR-MI, zona rural de manejo integrado y de producción agrícola.
- Zona rural transicional entre la llanura aluvial y el piedemonte o parte de la cuenca media de los ríos Patía, Mira y Caunapi. ZR_PP, zona rural productora protectora

- Zona de reserva forestal, territorio de paisaje estructural, superficie de lomas y colinas, unidades de origen estructural erosional, ZR-RF. Zona rural de reserva forestal

vii. Edafología Los suelos de Colombia se han clasificado de acuerdo con el Sistema Taxonómico Americano, según el cual se determinaron 9 unidades de paisaje geomorfológico, con características de humedad, relieve, profundidad, fertilidad, evolución y drenaje (IGAC, 1988).

Fuente: CCCP 2003

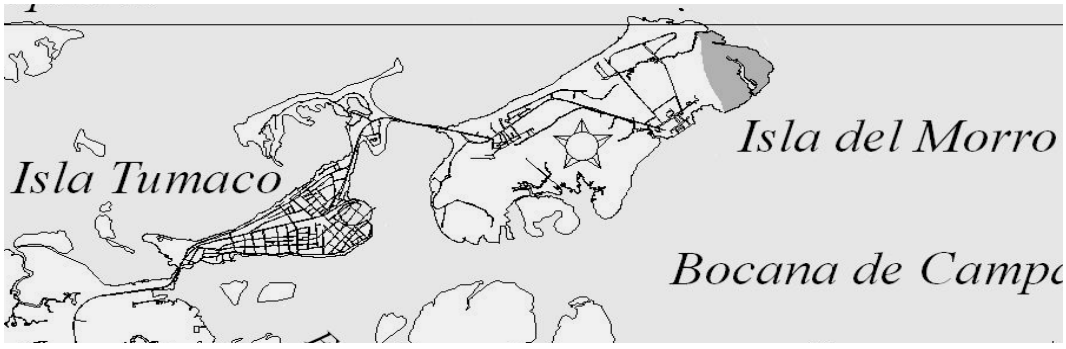


Figura 04. Unidades de Suelos en Tumaco

De acuerdo con esta clasificación en San Andrés de Tumaco (Figura 04) se encuentran las siguientes unidades de suelos (POT, 2000):

- **Suelos de Planicie Marina** Localizados en áreas que bordean el mar, sobre terrenos de topografía plano – cóncava afectada permanentemente por la marea. Son suelos arenosos, generalmente mal drenados, poco evolucionados, con presencia de sales y materiales orgánicos y de baja fertilidad; por lo general presentan vegetación de manglar y otras especies hidrófilas y halófilas.

- **Suelos de lomerío** En el área se encuentra un sector de colinas con relieve ondulado a quebrado, formado por limolitas, arcillositas y, en menor proporción, por conglomerados y arenisca que conjuntamente con la unidad climática del área (cálido húmedo y muy húmedo) han determinado la formación de suelos poco evolucionados, con baja saturación de bases, bien drenados, baja fertilidad y profundidad superficial a moderada; estos tienen algunas limitaciones de uso por la presencia de piedras , gravas y gravillas.

- **ANÁLISIS**

Los suelos en el desarrollo del proyecto son de gran interés, especialmente en lo que se refiere a suelos urbanos, ya que el área de trabajo es únicamente para el casco urbano del municipio bajo jurisdicción de la DIMAR.
Por las condiciones de vivienda de los habitantes y la necesidad de tener un lugar donde habitar, se han construido los palafitos en éstas zonas, que por las características del suelo no brindan ninguna estabilidad, además de ser de dominio público.
Adicional a esto, para construir las viviendas también se están talando los manglares, de ésta manera se abren espacio para construir, y también para obtener recursos como carbón y leña, que están acabando con el ecosistema.

c. Geología El litoral del Pacífico colombiano, hace parte del terreno suprayacente y es el resultado de la colmatación de la cuenca formada durante la colisión entre el continente y la placa oceánica al occidente de Colombia.
Esta zona de estudio se ubica en la región de la llanura del Pacífico, constituida por un amplio depósito de materiales semiconsolidados del Plioplistoceno y edades recientes, en las que emergen pequeñas colinas de rocas sedimentarias de la edad terciaria, ligeramente plegadas.
En las zonas costeras, asiento de las principales comunidades urbanas, los suelos de cimentación poseen calidades muy pobres, capacidades portantes menores de 1.0 Kg/cm2, limitada la presencia de afloramientos rocosos que podrían servir de soporte a importantes estructuras urbanas.
Los suelos de cimentación son en su mayor parte depósitos de arenas finas arrastrados por los numerosos ríos procedentes de los piedemontes de la cordillera occidental, en los cuales los contenidos de arcilla y limo son bajos.
Se trata de suelos con materiales muy sueltos, granulometría fina y uniforme, lo cual hace difícil y larga su consolidación natural su compactación artificial que facilita la licuación del suelo en caso de sismos, debido a la alta saturación que caracteriza en general al andén pacífico en la zona.

i. Litología La litología del terreno se constituye, principalmente, por una secuencia aflorante de arcillolitas y limolitas, con bancos de areniscas y conglomerados.
Rocas de esta formación que afloran en la Isla el Morro fueron consideradas por Royo y Gómez. (1948), (En: Correa et al., 1989) como pertenecientes al Mioceno Superior con base en determinaciones paleontológicas de fósiles de lamelibranquios.
Sobre está unidad se encuentran localmente niveles de tobas de composición intermedia y horizontes de suelos rojos altamente arcillosos, que no presentan evidencias de estructuras geológicas. Estos horizontes fueron considerados por Van Es, 1975 (En: Correa et al., 1989) como restos de una capa de lavas básicas fuertemente meteorizada.

ii. Tectónica El principal elemento estructural del área lo constituye una serie de domos y cuencas, alargados y paralelos a la cordillera Occidental, inicialmente identificados por Van Es, 1975 (En: Correa et al., 1989) en imágenes satelitales.
La formación de los domos y las cuencas se asocia a los últimos movimientos importantes de los Andes colombianos, a finales del Pleistoceno inferior.
El mapa de la Figura 05 indica que la parte occidental de la Isla el Morro representa los restos de un domo alargado.

Fuente: CCCP 2003

Figura 05. Restos de un domo alargado Isla el Morro

iii. Tsunami San Andrés de Tumaco es una zona importante ya que presenta alto riesgo de Tsunami, en general todo el Pacífico a diferencia del Caribe, ya que se encuentra en la corteza oceánica, en la franja sísmica colombo – ecuatoriana que se observa como resultado de la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Suramericana que se encuentra ubicada a sólo 100 km de distancia. El tsunami transporta gran cantidad de energía y puede generar fuertes inundaciones donde llega, causando daños en las infraestructuras por el impacto y la erosión de las corrientes entrantes y salientes (flujo y reflujo).

- **ANÁLISIS**

El fenómeno de licuación de suelos tiene un potencial destructivo muy alto. Como se había mencionado anteriormente, éste fenómeno causa destrucción de las viviendas que se construyen encima de suelos de éste tipo, ya que no presentan ninguna estabilidad, y en cualquier evento se pueden derrumbar y causar situaciones inesperadas.

En cuanto a la litología, no se encuentra mayor influencia en el desarrollo del estudio.

De acuerdo a lo relacionado con la tectónica y por consiguiente al fenómeno de Tsunami, existe gran relación con el estudio; la magnitud de un fenómeno natural como este, destruye un gran número de viviendas, en este caso, las viviendas que no tendrían ningún tipo de salvación son las que están construidas en las zonas de bajamar, debido a que se encuentran de frente al mar, y por sus condiciones precarias de construcción no presentan ninguna oposición ante el fenómeno, haciendo así que exista un riesgo mayor de sufrir grandes pérdidas materiales y humanas, siendo ellos una barrera para la población que se encuentra en el casco urbano de uso privado.

7.2.3 Componente Hidrosférico[8]

a. Distribución Espacial Las fuentes de agua disponible en el municipio se pueden observar en la Figura N° 06, que rodean toda la bahía de Tumaco, y que sirven algunas de abastecimiento para la población.

Fuente: CCCP 2003

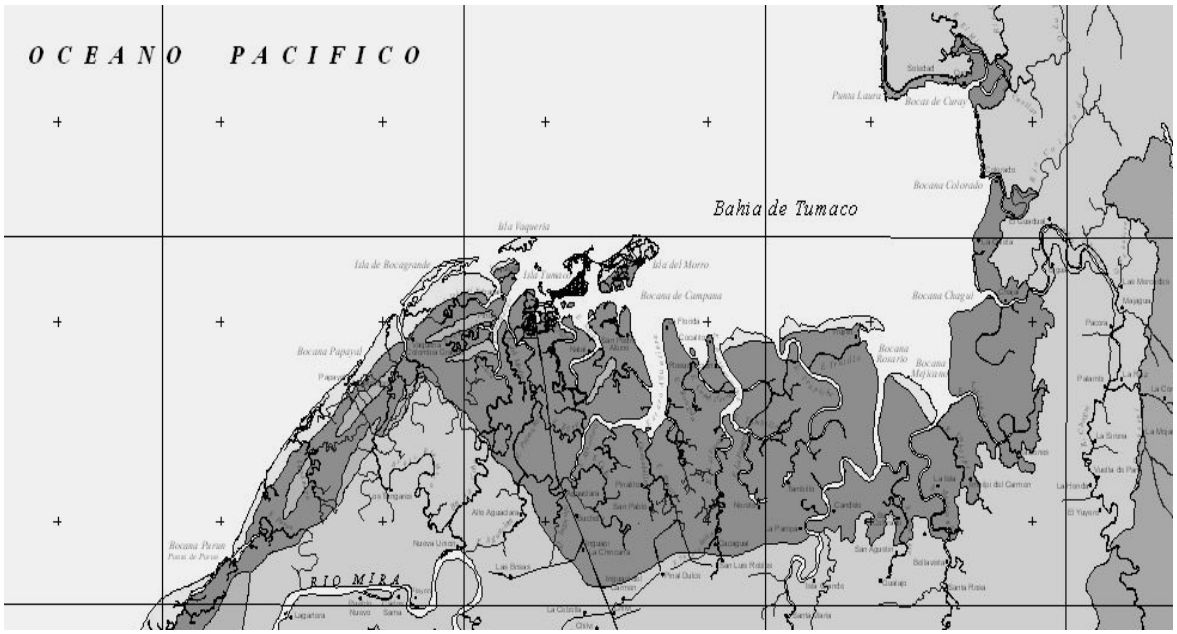


Figura 06. Distribución espacial de las fuentes hídricas

[8] **CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003.** Aportes Al Entendimiento de la Bahía Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, p.p 44-46

b. Tipos e inventario de fuentes En el municipio de San Andrés de Tumaco existen tres tipos de fuente de agua, el primero de ellos es agua salina ya que se encuentra rodeado por el mar Pacífico, que sirve de sustento para muchas actividades que desarrollan los habitantes y además es a donde arrojan sus residuos domésticos, tanto líquidos como sólidos.

La segunda fuente, es de aguas dulces superficiales, mostradas en la Figura 06 siendo la principal de ellas la fuente del río Mira, que es de donde se abastece la Isla Tumaco para su consumo, a través del acueducto. Las demás fuentes de este tipo son utilizadas por las comunidades rurales que se encuentran ubicadas en cercanía a ellas y que no reciben ningún tipo de acueducto.
La tercera fuente es la de agua subterránea, convirtiéndose en la más importante para la Isla el Morro, ya que hasta ella no llega el acueducto que distribuye el recurso a Tumaco, por lo que ellos deben obtenerlo de aguas subterráneas a través de pozos recargados por infiltración del agua lluvia, con una calidad baja, rica en hierro y sólidos, que hace que no sea apta para consumo humano. En éste influyen factores como los períodos de verano e invierno que hace que aumente o disminuya el recurso en varias épocas del año.
La provincia hidrogeológica costera de la vertiente del Pacífico carece por completo de estudios de aguas subterráneas. Sin embargo, las figuras que hacen parte de la memoria explicativa del Mapa Hidrogeológico de Colombia 1989, de Ingeominas, indican que esta zona no se considera con posibilidades de explotación de aguas subterráneas, ni existe interés por intensificar la exploración. A pesar de alta concentración de aguas superficiales, con el paso del tiempo se ha reconocido la importancia de explorar este recurso, ya que hay zonas donde no llega el agua por acueducto y se hace necesario que la comunidad se abastezca con agua subterránea especialmente en la Isla el Morro.

c. Usos Actuales y Potenciales En la actualidad, las fuentes de agua son utilizadas para el saneamiento básico de la población, ya que no es apta para el consumo humano por su baja calidad, es decir, no es potable, y por el incumplimiento de algunos parámetros con la normatividad colombiana legal vigente; ya sea de aguas superficiales o subterráneas. La fuente de agua salina es utilizada como lugar de disposición final de todo tipo de residuos, y también para labores de limpieza dentro de las edificaciones, aparte de la de recreación.

i. Calidad La calidad del agua subterránea de la Isla el Morro, ha sido medida periódicamente, siendo junio de 2005 el último mes en que se caracterizo, obteniendo los siguientes resultados

Fuente: CCCP 2005

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Turbiedad	UNT	30.9
Sólidos Totales	mg/L	267
Conductividad	µohms/cm	277
Sustancias Flotantes	--	Ausentes
Nitritos	mg/L NO_2	0.032
Nitratos	NO_3	0.151
Fosfatos	mg/PO_4^{-3}	0.313
Grasas y Aceites	mg/L	0.33
Calcio	mg/L Ca	68.02

Alcalinidad Total	mg/L $CaCO_3$	121.37
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	89.31
Hierro Total	mg/L Fe	6.42
Magnesio	mg/L Mg	5.7
pH	--	7.04

Tabla 11. Parámetros fisicoquímicos del agua subterránea en la Isla el Morro

El agua que tiene la Isla Tumaco y la Zona Continental, es abastecida por los siguientes elementos:

- **Captación** El acueducto de Tumaco se abastece de las aguas del Río Mira, el cual tiene un caudal promedio de aproximadamente 900 m^3/ s. El acueducto de Tumaco capta sus aguas por medio de una bocatoma flotante ubicada a 18 km del casco urbano, a través de un sistema de barcaza metálica sobre la cual se han instalado los equipos electromecánicos que permiten el bombeo de agua que es transportada a través de la aducción hasta la planta de tratamiento.

- **Línea de aducción** Es la línea que conduce el agua cruda desde la bocatoma hasta la Planta de Tratamiento, está comprendida por dos tuberías paralelas de 16" de diámetro cada una, en material de asbesto cemento y en hierro fundido, esta línea tiene una longitud de 8.000 m y a lo largo de su trayecto están ubicadas diferentes veredas y asentamientos humanos, que se surten de agua transportada por la aducción sin tratamiento.

- **Planta de Tratamiento** La planta potabilizadora del Acueducto de Tumaco fue diseñada para una capacidad teórica de 302 LPS y para tratar el agua siguiendo la tecnología de ciclo completo o tratamiento convencional que comprende los procesos de Mezcla Rápida Hidráulica, Floculación Hidráulica, Sedimentación, Filtración, Estabilización de pH y Desinfección con cloro.

La planta cuenta con un pozo de succión y su funcionamiento depende del suministro de energía eléctrica para bombear al agua tratada. Además cuenta con un tanque de almacenamiento y con un tanque elevado para el retrolavado de filtros.

ii. Cantidad La cantidad del agua de la Isla el Morro, no se pude cuantificar ya que es subterránea, y cada edificación tiene su propio mecanismo para extraer el agua del suelo, por lo tanto no hay un dato registrado.

En cuanto a la Isla Tumaco y la Zona Continental, no se obtuvieron datos de la calidad del agua, pero por las características del tratamiento, tiene alta presencia de sólidos que es disminuida para el consumo. A pesar de ser clorada para su potabilización, los habitantes no la tienen de consumo por presentar características organolépticas no aceptables.

iii. Balance Hídrico A continuación se presenta el balance hídrico registrado en toda la Bahía de Tumaco, no se registran datos específicamente del municipio. Como se observa en la Tabla Nº 12 sólo se presenta deficiencia de agua en los meses de octubre y noviembre, con niveles relativamente bajos y un exceso en los niveles de agua durante el resto del año.

Fuente: CCCP 2003

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Evapotranspiración Potencial (mm)	128	124	141	137	136	131	133	132	128	133	128	131	1582
Precipitación (mm)	269	228	220	282	274	289	158	94	97	93	81	132	2217
Almacenaje de agua (mm)	100	100	100	100	100	100	100	62	31	0	0	1	
Deficiencia del agua (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	47	0	56
Exceso de agua (mm)	42	104	79	145	138	25	25	0	0	0	0	0	691
Evapotranspiración real (mm)	128	124	141	137	136	131	133	132	128	124	81	131	1526

Tabla 12. Balance hídrico de la bahía de Tumaco (balances hídricos para el aeropuerto Tumaco – Nariño/ Climatología del Pacífico Colombiano)

Así mismo, se detecta que éstas áreas son producto de la sedimentación que se da por la pérdida de velocidad de las corrientes de oleaje y la llegada de los sedimentos provenientes del río Mira, que posteriormente son colonizados por los manglares, dando origen a colchones de manglar que emergen y se convierten en islas.

iv. Riesgos por contaminación Las fuentes de agua, presentan graves riesgos de contaminación, ya que la población no tiene conciencia de la importancia del recurso.
El agua subterránea se ve contaminada por las aguas residuales domésticas, ya que éstas son vertidas directamente al suelo una vez pasadas por un pozo séptico, que no logra remover la carga contaminante que esta posee, haciendo que se filtre nuevamente y se una con el agua lluvia infiltrada.
El agua marina, como se ha mencionado anteriormente, es contaminada por el vertimiento de aguas residuales domésticas y por residuos sólidos arrojados directamente al mar, ocasionado por toda la población que tiene sus construcciones encima o en cercanías a este recurso.
Adicional a esto, el agua que es tratada y conducida a través del municipio también es contaminada por algunos habitantes que irrumpen la tubería de conducción, tomando el agua de manera ilegal y contaminándola con las aguas residuales de las mismas.

- **ANÁLISIS**

La conformación de los manglares por la mezcla de agua dulce con la salada, hacen de Tumaco una zona característica por tener este tipo de ecosistemas. De igual forma, los habitantes del área carecen de conciencia ecológica y los están talando descontroladamente, ignorando los riesgos a los que se exponen si no lo mantienen.
A pesar de la riqueza que posee el municipio en cuanto a fuentes de agua, este recurso se ve muy degradado por que la población no muestra interés alguno en mejorar el recurso y por lo tanto su calidad de vida. La empresa solamente se encarga de distribuir el recurso, con baja calidad que sirva para las tareas básicas de la comunidad, sin invertir dinero en su potabilización, por lo cual, la calidad del agua es muy deficiente, haciendo que la población también se vea afectada y a causa de ella misma, ya que no tienen ningún tipo de control que disminuya la carga contaminante, por lo tanto no existe aún ningún tipo de progreso, ni proyecto encaminado a la mejora del recurso, por que el

problema debe controlarse desde la fuente, y es muy difícil acceder a la comunidad sobre estos temas.
Referente al agua subterránea, existe una relación importante, debido a que gran parte de las viviendas del la Isla El Morro se surte del recurso por aguas de infiltración que llegan hasta los pozos caseros y abastecen los hogares, no siendo específicamente una corriente de agua subterránea, pero que sí se mueve a través del suelo, por lo que debe ser un agua con calidad mínima para uso humano.
Por las características de la zona, esta agua no cuenta con la mejor calidad, por la infiltración de lixiviados provenientes de la descomposición de residuos, de aguas residuales domésticas, entre otros.

En cuanto al balance hídrico, ya se realizó un análisis de éste recurso en el ítem de meteorología, referente a la precipitación, también lo relacionado al almacenaje del agua en el suelo y por ende su evapotranspiración.

7.2.4 Componente Biosférico[9]

a. Flora La vegetación de la zona es principalmente de tipo arbóreo, caracterizado por su diversa composición florística; la cobertura vegetal forma varios estratos estructurando doseles espesos. Se presentan además dos tipos de bosques a saber:
- De llanura, con flora marina que corresponde a playones de arena con escasa cobertura de arbustos, formados por vegetación pionera que se desarrolla sobre arenas de origen marino. En él predominan las gramíneas, las hierbas de bajo porte con cobertura escasa y arbustos, todos distribuidos en forma de parches discontinuos a lo largo de la franja costera en zonas no cubiertas por manglar.
- De manglar, reconocido como la principal asociación vegetal de esta unidad fisiográfica. Está constituido por arbustos y árboles entre los 25 y 30 metros de altura, con raíces epigeas en forma de zancos y neumatóforos en suelos inundados.
Los ecosistemas de manglar ocupan una franja continua por la costa de la bahía, viéndose interrumpida por algunos acantilados, en otros sectores se encuentran mezclados con gramíneas, icacales (*Chrysobalanus icaco)* y vegetación firme[10].

San Andrés de Tumaco se encuentra ubicado en una región lluviosa que incluye zonas de bosque pluvial premontano, que ocupa la mayor parte del área boscosa y se encuentra desde el nivel del mar hasta los 600 metros de altura.
Posee semejanzas notables, en cuanto a sus formas vegetales, con el bosque pluvial tropical, presentando una vegetación exuberante y diversa con alturas promedio de 30m, gran cantidad de epífitas, bejucos y cañas; sostiene una fauna muy variada de especies, pero con baja densidad. También presenta una zona de bosque muy húmedo tropical con menores registros de pluviosidad, localizada formando una franja hacia las costas. En la Figura 07 de la zona de estudio se identifican los tipos de vegetación y el grado de intervención al cual ha sido sometida; así como también las áreas utilizadas para actividades tales como el desarrollo urbano.

---

[9] **CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003.** Aportes Al Entendimiento de la Bahía Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, p.p 100-102, 29-30

[10] Más información sobre cobertura vegetal en el ítem de usos del suelo.

Fuente: CCCP 2003

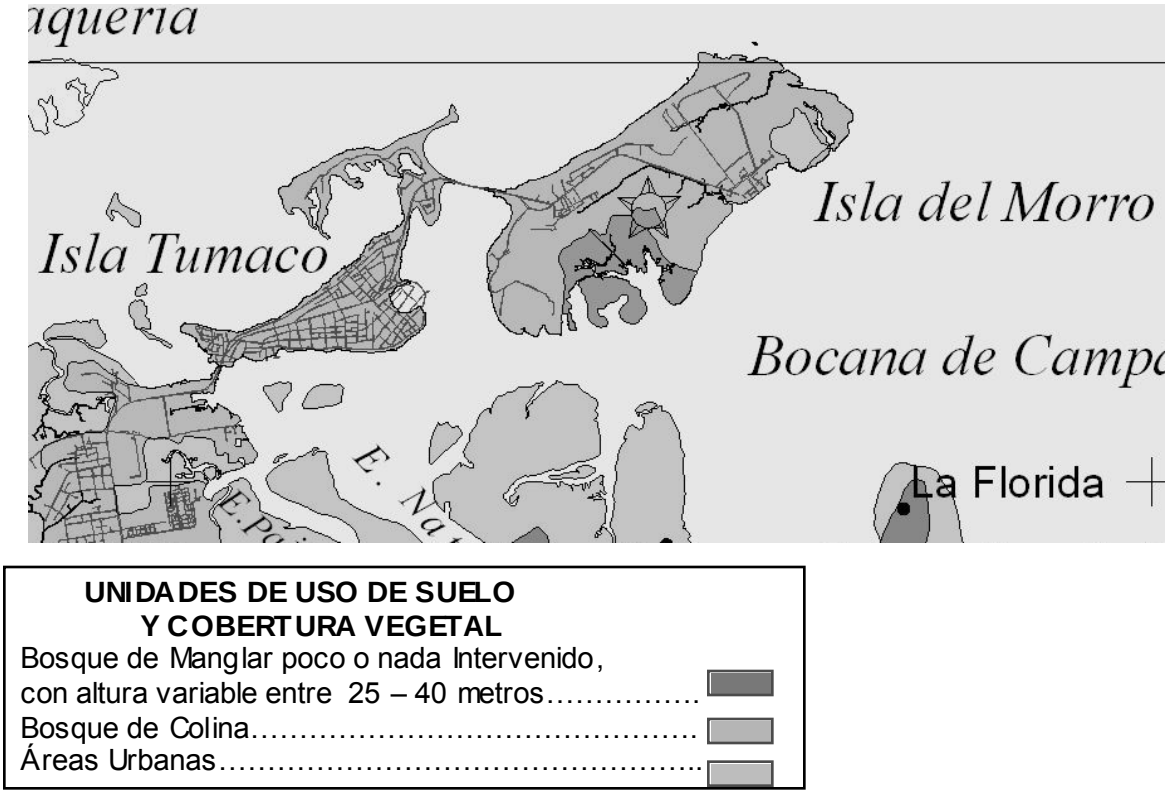


Figura 07. Uso del suelo y cobertura vegetal del municipio de San Andrés de Tumaco

La información base para determinar la cobertura vegetal y uso del suelo en San Andrés de Tumaco fue extraída de los mapas del bosque de manglar de la costa Pacífica colombiana de los años 1969, 1996 y multitemporal, donde se identificaron diversos tipos de manglar, de acuerdo al grado de intervención, textura, altura y especies características; bosques de colina y los principales usos del suelo en áreas sin vegetación. En el municipio se encuentran los siguientes tipos de uso de suelo:

- **Bosques de Manglar poco Intervenido** esta unidad se hace referencia al bosque de manglar modificado por efecto de la tala selectiva y aprovechamiento para carbón y leña. También se encuentran allí pequeñas áreas de manglar en etapa de sucesión temprana; este presenta una altura variable que en algunas zonas puede ser homogénea (25-35 metros) o heterogénea (20- 40 m), con dominancia de *rhizophora spp,* asociado con *Avicennia germinans, Laguncularia recemosa, Pelliciera rhizophorae, Conocarpus erectus y Mora megistosperma.*

- **Bosque de Colina** presenta una topografía que va de quebrada a abrupta, se ubica después del bosque de mangle o del bosque aluvial; se caracteriza por poseer una vegetación frondosa y heterogénea.

- **Áreas Urbanas** el núcleo urbano está definido por las áreas construidas y adecuadas para la consolidación de asentamientos humanos como zonas verdes, sistemas viales, construcciones y edificaciones en general.

b. Flora Marina Todos los recursos biológicos del mar proceden de diversas fuentes de producción primaria como las microalgas macrófitas, fanerógamas y por las descargas de aguas continentales. En la región oceánica el sistema pelágico es dominado por el fitoplancton, grupo que necesita luz y sales nutritivas para su óptimo desarrollo que, posteriormente, sirve de alimento a una gran cantidad de animales, incluidos los pequeños invertebrados que constituyen el zooplancton y cierto tipo de peces.
De esta forma la materia orgánica y, en consecuencia, la energía se transforma al pasar de unos animales a otros en la cadena alimenticia, (CPPS, 1982).
La columna de agua contiene un amplio conjunto de organismos microscópicos de alta importancia en los niveles tróficos acuáticos. Se trata de los productores primarios, constituidos por la parte vegetal del plancton (fitoplancton) que se encuentran suspendidos en ella y sometidos a merced de las corrientes. De estos se distinguen básicamente, dos grupos: las diatomeas, las más representativas y dominantes en la bahía, y los dinoflagelados.
Algunas de estas especies se caracterizan por ser euritípicas, es decir resistentes a los cambios ambientales, como por ejemplo: *Chaetoceros curvisetus, Chaetocerosdidymus var. anglica, Chaetoceroslorenzianus, Chaetoceros peruvianus, Coscinodiscus eccentricus, Hemiaulus sinensis, Leptocylindrus danicus, Rhizosolenia setigera, Skeletonema costatum, thalassionema frauenfeldii y Thalassionema nitzschioides.* Así mismo, algunas especies varían su aparición a través del tiempo, las cuales se conocen como estenotípicas, cuyos rangos de tolerancia ambiental son estrechos y por ello son indicadoras de una condición fisicoquímica concreta que las hacen proliferar en ciertos períodos.

i. Distribución espacial Para el área de estudio en general el fitoplancton presenta una distribución espacial en parches, generados por las altas tasas de renovación, las corrientes y las mareas. Se observa, además, una mayor cantidad de células al interior de la zona por la presencia de grandes concentraciones de nutrientes, aportadas por aguas continentales, las cuales disminuyen hacia la región oceánica, donde se detectan concentraciones menores.

- **ANÁLISIS**

Los microorganismos en el mar, son indicadores de contaminación, y este si que es un factor común en las aguas del Pacífico. No sólo la contaminación del recurso por derrames de hidrocarburos está presente en la zona, si no que los vertimientos al agua de basuras y residuos líquidos hacen también que exista presencia de estos indicadores, evidentes en las construcciones palafitas, tanto en el agua como en las estructuras.
De igual manera, los residuos se depositan en los bosques de llanura impidiendo la evacuación de éstos y generando olores ofensivos por acumulación y descomposición de los mismos.
Relacionado con los manglares, ya se ha mencionado anteriormente sobre su intervención en el proyecto.

c. Fauna

i. Diversidad faunística Los animales representan una pequeña fracción de la biomasa total de los ecosistemas y consumen sólo una pequeña porción de la producción neta de éstos.

Desde este punto de vista desempeñan una función menor que la vegetación, en lo que concierne al flujo de energía y la circulación mineral; sin embargo, es evidente que el papel funcional de los animales consiste en el control de procesos tales como la polinización, la fructificación, la dispersión de semillas, la descomposición de detritos y el consumo de plantas verdes (Minambiente, 1997).
Los estudios adelantados para esta caracterización en la zona son muy escasos, limitándose a listados de especies que tienen aprovechamiento comercial e interés especial, algunos de los grupos más significativos son (Tabla Nº 13):

Fuente: CCCP 2003

Aves **Nombre Común**	**Nombre Científico**
Pato Cuervo	Phalacrocórax olivaceus
Patillo pody	Podilymbus podiceps
Garzas	Casmerodius albus
	Egretta thula
	Bubulcos ibis
Espigueros	Sporophila spp.
Comilinche	Nyctassa violacea
Tijereta	Elanoides foficatus
Chorlitos de playa	Aramides sp
Chorlitos	Charadrius spp
Torcazas	Columba spp
	Geotrygon sp
Panchana	Pionus menstrus
Lora	Amazona spp
Colibrí	Amazilia spp
Martín pescador	Ceryle torquata
Golondrina	Progne sp
Chango	Quiscalus mexicanus
Pichicho	Ramphocelus icteronotus
Primates **Nombre Común**	**Nombre Científico**
Mico cariblanco	Cebus capucinus
Mongón o mono aullador	Alouatta palliata
Crustáceos **Nombre Común**	**Nombre Científico**
Cangrejo de tierra	Cardisoma crassum
	Cardisoma occidentalis
Anfibios y reptiles **Nombre Común**	**Nombre Científico**
Sapos	Familia bufonidae
	Familia hylidae
	Familia leptodactylidae
Tortugas	Chelydra sp
	Kinosternon sp
	Lepidochelys olivacea

	Caretta caretta
	Dermochelys coriacea
	Eretmochelys imbricata
Iguana	Iguana iguana
Piandé	Basilicus sp
Lagartijas	Anolis antonii
Nupa	Boa constrictor
Chonta o cuatro narices	Bothorops asper
Tulicio	Caiman crocodylus
Mamíferos **Nombre Común**	**Nombre Científico**
Ratón de monte	Proechymis sp
Rata	Rattus rattus
Ratón común	Mus musculus
Ardilla	Scirius granatensis
Chucha	Didelphis marsupialis
Tayra	Eira barbara
Zorra	Chalorumis sp
Zorra de agua	Chironectes minimus
Tigrillo Pianguero	Procycon cancrivorus
Tatabra	Tayassu pecari
Guagua o conejo	Agouti paca
Cusumbo	Nasua sp
Nutria	Lutra longicaudis
Venado	Odocoileus sp
Oso hormiguero gigante	Myrmecophaga tridáctila

Tabla 13. Especies de aprovechamiento comercial e interés es la Bahía de Tumaco

ii. Especies faunísticas en peligro de extinción Para San Andrés de Tumaco se observa como la caza, tanto para consumo familiar como para la comercialización de especies nativas, y la sobreexplotación de algunos recursos han generado el desmedro de algunas especies.

Estas y otras causas, como las relacionadas con la disposición del recurso para la conservación y la importancia ecológica, económica y cultural del taxón han llevado a que muchas especies se consideren hoy en peligro de extinción.

El instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboltd ha utilizado las categorías sobre las especies que se encuentran en peligro de extinción a nivel mundial con ayuda de las listas rojas producidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN.

De aquí los reportes hechos para mamíferos (Rodríquez, 1998), aves (Renjifo, 1997), peces (Acero et al., 1998), anfibios y reptiles (Rueda, 1998), que mencionan para la región las especies amenazadas (Tabla Nº14)

Fuente: CCCP 2003

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría
Tortuga caguama	Lepydochelys olivacea	EN
Tortuga cabezona	Caretta caretta	EN
Tortuga canal	Dermochelys coriacea	EN

Tortuga carey	Erectmochelys imbricatta	CR
Lagarto	Crocodylus acutus	VU
Nupa	Boa constrictor	LR/pm
Guagua	Agouti paca	LR/ca
Gautín	Dasyprocta punctata	LR/pm
Tatabra	Tayassu tajacu	LR/ca
Pava de monte	Penélope perspicaz	EN/ca
Tucanes	Andigena sp	LR/ca
Mongón	Alouatta sp	VU/LR
Ocelote	Felis pardalis	VU
Puma	Felis concolor	VU
Tigre mariposa	Pantera onca	VU
Nutria	Lutra longicaudis	VU
Tayra	Eida barbara	NE
Perezoso	Bradypus variegattus	LR/ca
Armadillo	Dasypus sp	DD
Hormiguero	Ciclopes didactilus	NE
Albacora	Thunnus alalunga	VU
Mero	Epinephelus itajara	EN
Carduma	Cetengraulis mysticetus	EN

Tabla 14. Clasificación de especies amenazadas según la UICN.

La abreviatura asignada a cada categoría corresponde a la nomenclatura establecida por la UICN así: **cr**, críticamente amenazada; **EN**, en peligro, **VU**, vulnerable; **DD**, dato deficiente; **NE**, no evaluada; **LR**, bajo riesgo; **ca**, casi amenazada; **pm**, preocupación menor.

d. Fauna Marina

i. Ictioplancton El ictioplancton es un grupo que hace parte del zooplancton y está constituido por larvas y huevos de peces. Mediante su estudio es posible determinar las zonas y épocas de desove, los patrones de migración de los adultos y el crecimiento y mortalidad de formas larvales.

La mayoría de los peces de valor comercial de San Andrés de Tumaco empiezan su vida en el plancton y pueden vivir allí dos o tres meses después de la eclosión del huevo. Debido a que estos huevos y larvas contribuirán a las futuras reservas pesqueras explotables, su posición en la comunidad planctónica es muy importante (Flores – Coto y Alvarez, 1980).

La abundancia del ictioplancton en la zona presenta, por lo general, una relación directa con las abundancias de fitoplancton y del zooplancton, ya que los mayores registros de abundancias de huevos y larvas de peces coinciden con los florecimientos fitoplanctónicos y mayores abundancias zooplanctónicas (Cediel, 2000).

ii. Distribución Espacial Según Cediel (2000), la comunidad ictioplanctónica ha presentado aumentos en la abundancia a través del tiempo, tanto de huevos como de larvas de peces, ya que se han registrado 1070 ind/mL para 1997; 4360 ind/mL para 1998, y 7600 ind/mL para el 2000.
Estos incrementos coinciden con el aumento del fitoplancton en el área de estudio, a excepción del año 1999, en el cual fue posible detectar que tanto huevos como larvas se vieron bastante afectados por los cambios de temperatura registrados en la columna de agua como consecuencia de la presencia del evento La Niña.
Durante este año se apreció una disminución de la comunidad ictioplanctónica con un promedio de 830 ind/mL, lo cual podría indicar que los peces que habitan la zona están mejor adaptados a temperaturas superiores a los 27º C.
La distribución espacial de huevos y larvas de peces dentro del área ha sido determinada por Cediel (2000).
Dentro de las especies ícticas encontradas por Cediel para el área de estudio se destacan 13 familias y 15 géneros; representadsas en orden de importancia por las familias Sciaenidae (peladas y corvinas) y Carangidae (jureles), siendo éstas las de mayor importancia comercial en la zona, las caules se caracterizan por ser peces pelágicos (oceánicos) durante su fase adulta.
Les siguen las familias Soleidae (lenguados); Engraulidae (carduma, anchoa); destacándose a final de año (noviembre y diciembre) la especie Cetengraulis mysticetus, conocida comúnmente como carduma, lo cual confirma los resultados obtenidos por Beltrán et al. (1996) quien afirma que esta es la época de alevinaje de la especie. Esta familia se caracteriza por pertenecer al grupo de pequeños pelágicos.
Finalmente, las familias menos frecuentes en la zona son: Clupeidae (sardinas y sábalos); Syngnathidae (agujitas y caballitos); Labridae (señorita y viejas); Eleotridae (dormilones y bocones); Gobiesocidae (pejesapos) y Paralepididae (barracudinas). Durante 1999 se registró la aparición de las familias Myctophidae (peces linterna) y Gobiidae(gobios y sapitos), ausentes en otros años (Cediel, 2000).

- **Organismos Bentónicos** Este grupo está compuesto por todas aquellas especies que viven en relación con el sustrato. Ya sea para fijarse en éste, excavarlo, marchar sobre su superficie o nadar en sus vecindades, sin alejarse del mismo.

- **Composición de especies** Gran variedad de organismos integran este grupo, representados por diversas especies que se encuentran ampliamente distribuidas dentro de la zona.
Sobre estos invertebrados se tiene un conocimiento muy limitado en ésta área de estudio, por tal razón se hace referencia, de manera específica, a los que se encuentran asociados a zonas de playa y de manglar, ya que aún hacen falta investigaciones para conocer la diversidad de los demás ecosistemas litorales (rocosos y acantilados) presentes en la Bahía de Tumaco.
El CCCP ha reportado para la bahía hasta el momento un total de 86 especies, contenidas en 7 phyllum, Annelida: Polichaeta; Arthropoda: crustáceos decápodos, copépodos y anfípodos; Mollusca: bivalvos y gasterópodos; Equinodermatha: Ophiuroidea y Equinoide y los phyllum menores Sipunculida, Nemátoda y Branquiópoda.

- **Aspectos generales de la microfauna** El tamaño de los sedimentos es el parámetro que posiblemente tenga mayor efecto sobre estos organismos, ya que de él depende en

gran medida la cantidad del agua retenida en los espacios intersticiales, los cuales son vitales para el establecimiento de las diferentes especies de bentos.
Se ha registrado que los poliquetos de San Andrés de Tumaco no son selectivos con respecto al tipo de sustrato, mientras que los moluscos presentan una marcada preferencia por la arena fina, ya que las partículas pequeñas les permiten alimentarse de la materia orgánica adherida a ellas. Los anfípodos también prefieren la arena fina, en la cual pueden deslizarse con mayor facilidad empleando sus apéndices (Méndez at al., 1986).
En las playas, generalmente en arenas finas, se observa la presencia de animales excavadores, que requieren un tipo de cavernas o galerías más permanentes en las que pueden mantenerse en constante movimiento, como es el caso de poliquetos tubícolas, de las familias Terebellidae y Sabellariidae (CCCP, 2001b).
La mayoría de los excavadores son animales filtradores, capaces de alimentarse de detritos que colectan en la superficie de la arena. Las galerías, por las cuales circula el agua, favorecen la presencia del comensalismo de una variedad de animales pequeños como cangrejos y copépodos. En su lugar, los poliquetos son modificadores de los fondos blandos, que forman galerías que cambian las condiciones de oxigenación del suelo por medio del acarreo de partículas hacia la superficie, modificando la consistencia del sedimento por la formación de cápsulas fecales de alta resistencia a la acción mecánica y bacteriológica (Salazar-Vallejo, 1988).
Es importante tener en cuenta la relación que se presenta entre las variables salinidad y temperatura para el ecosistema bentónico, ya que algunos organismos pueden mejorar su osmoregulación por medio de la tolerancia a salinidades bajas conjugadas con temperaturas mayores.

- **ANÁLISIS**

La fauna, como se muestra, es muy variada en el municipio, tanto marina como terrestre.
El problema que se presenta en mayor proporción es el de fauna marina, ya que Tumaco es un centro de producción pesquera, por lo que gran parte de la comunidad vive de este medio, sin tener ningún tipo de control. Adicional a esto la cacería de especies en vía de extinción, sobreexplotación de especies, hace que poco a poco los recursos económicos se vallan acabando y en un futuro los habitantes no tengan un sustento seguro para sus familias.
En cuanto al desarrollo del proyecto, no existe afectación a éste componente, ya que lo que se busca es disminuir en algo ésta caza y pesca descontrolada, de igual forma en los planes que se desarrollen al final del mismo, se espera que la reducción de residuos generados al mar, mejore el hábitat marino de peces y microorganismos, de igual forma se espera que suceda con las especies terrestres, aunque se hallan desplazado por la construcción de edificaciones en zonas de reserva forestal y demás, prevenir esta migración y recuperar poco a poco el ecosistema.

f. Paisaje Las unidades de paisaje se establecen por las relaciones entre las condiciones climáticas, la forma del relieve, el tipo de suelo y las asociaciones de vegetación que en ella existen. En el sector de San Andrés de Tumaco se identifica el paisaje de lomerío.

i. Paisaje de lomerío El paisaje de lomerío se presenta generalmente en la zona de transición entre las terrazas de la planicie aluvial y el piedemonte cordillerano.
En esta zona se pueden distinguir dos tipos de lomas, las primeras comprenden áreas muy disectadas que conforman lomas semejantes y de la misma altura; y las segundas

comprenden las estribaciones de la cordillera, donde las lomas son de diferentes formas y tamaños.
Está conformado por colinas bajas, originadas por disección hídrica y formada por acumulación de sedimentos del Pleistoceno y el Terciario. Las colinas presentan una vegetación de bosque húmedo tropical mixto, favorecida por las condiciones del relieve.
En este paisaje nacen la mayoría de los ríos que atraviesan el municipio de San Andrés de Tumaco y se localizan las cuencas de los ríos Chagüí, Mejicano y Tablones.

ii. Playas El municipio cuenta con playas turísticas que no han sido manejadas de esta manera, en la actualidad la Playa El Morro y El Bajito, son las dos playas que presentan mayor demanda turística, siendo ellas las que se encuentran en mejor estado para presentar a los turistas un sitio agradable para su descanso. No presentan gran cantidad de residuos sólidos, aunque no deja de aparecer sobre todo en días festivos, en el Morro existe el Arco y el Quesillo, que son los dos lugares más representativos del municipio, siendo estos restos de rocas ofrecen a los turistas un paisaje bello para visitar.
Las demás playas que se encuentran como son Pradomar, la del batallón, y resto de bordes litorales presentan un alto grado de deterioro, en ellas se han depositado al paso del tiempo miles de toneladas de residuos sólidos que al ser arrojados desde las viviendas, la marea a arrastrado hasta ellas, siendo no un lugar turístico si no mas bien un deposito de basura, haciendo que el paisaje se vea afectado en gran magnitud.

- **ANÁLISIS**

El paisaje se destaca por las zonas donde existen playas, que carecen en su mayoría de atractivo visual debido a la gran cantidad de residuos sólidos que están depositadas en ellas.
Las playas son el lugar a donde vienen a parar estos residuos haciendo que en extensos territorios sólo se pueda observar este problema como factor común; la playa de El Morro y la del Bajito, por su condición de ser playas turísticas se mantienen relativamente aseadas, también por la colaboración de personal que se encarga de la limpieza, pero las demás playas presentan este grave problema, que es muy difícil de eliminar debido a el poco interés turístico que presentan y a la gran cantidad de residuos que hay, lo que dificulta aún más su limpieza.
De igual forma, la gran cantidad de palafitos alrededor de toda bahía hace que no se tenga una amplia visión del mar Pacífico, pues estos la obstaculizan.
Los lugares turísticos, en especial la Isla El Morro presentan buenas condiciones y por sus características geomorfológicas en su playa hace que sea aún más atractivo, pues allí se encuentran las dos geoformas representativas que son el Arco y el Quesillo.

7.2.5 Componente Antroposférico

a. Procesos Demográficos

i. Población Asentada La totalidad de San Andrés de Tumaco está habitada por comunidades negras, en su mayoría, e indígenas, en menor proporción. La mayor parte de la población asentada en la zona rural es negra, la cual ha desarrollado un gran sentido de pertenencia por su entorno y ha solicitado la titulación colectiva de su territorio con base en la división de cuencas y microcuencas, a través de los consejos comunitarios.

El proceso de asentamiento de las comunidades en esta zona se ha dado por diferentes particularidades históricas.
En general, para la zona del Pacífico puede ser consecuencia de dos hechos: el cimarronismo, negros esclavos escapados, y la liberación de esclavos en el siglo XVII.
Desde el punto de vista de la localización, podría decirse que el municipio de Tumaco y sus alrededores constituían un atractivo núcleo poblacional, en virtud a sus condiciones climáticas y su cercanía al mar que favorecían el desarrollo de actividades portuarias, silvícolas, ictiológicas y de explotación forestal (Pinzón, 2001).
En la actualidad, se pueden apreciar dos tipos de asentamientos: los de tipo externo o vivos que se localizan a lo largo de los principales ríos del litoral, como son las comunidades de Llanaje, La Chorrera, Curay, Colorado, La Caleta, Trujillo, Vaquería y Bocagrande; y los asentamientos interiores, constituidos en cercanías a quebradas o campamentos de trabajo como Salahonda, Chajal y San Pedro Albino.
Las comunidades de pescadores están localizadas sobre esteros, playas y en las desembocaduras del río Mira y de algunos de sus afluentes (Bravo – Pazmiño, 1998).

ii. Distribución de la población

Fuente: Secretaría de Salud 2005

POBLACIÓN	TOTAL
Urbana	110.160
Rural	61.670
Total	171.857

Tabla 15. Distribución de la población

iii. Composición Estructural El municipio de Tumaco cuenta actualmente con 171.857 habitantes, constituyendo el mayor porcentaje la población de entre 0 a 44 años, la cual representa la población de mayor riesgo y vulnerabilidad del municipio.

Fuente: Secretaría de Salud 2005

AÑOS/EDAD	2004	2005	2006	2007
< 1AÑO	4.317	4.380	4.468	4.559
1-4	14.611	14.824	15.123	15.429
5-14	39.516	40.092	40.902	41.728
15-44	76.539	77.658	79.227	80.827
45-59	18.595	18.867	19.248	19.637
>60	12.452	12.633	12.889	13.148
TOTAL	**166.030**	**169.454**	**171.857**	**175.328**

Tabla 16. Población por grupos etáreos

La población en San Andrés de Tumaco por sexo es así:

Fuente: Secretaría de Salud 2005

Población Total	171.857
Total Hombres	58.819
Mujeres	56.855
Total	58.436

Tabla 17. Distribución de la población por sexo.

El estado de pobreza se encuentra tanto en el área urbana con un 65.13% como en el área rural con 34.87%, es así que, la migración existente agudiza las zonas marginales y los problemas sociales de miseria.
Los datos arrojados por el DANE 1993, permiten realizar una proyección de todo el municipio de Tumaco NBI 93.497 pobladores y altos estimativos en Tumaco en relación al resto del departamento.

iv. Comportamiento Demográfico

Fuente: Secretaría de Salud 2005

POBLACIÓN	171.857 hab.
RELACIONES DE DEPENDENCIA	475 X 1000H
NIÑOS MUJERES	3.1
MASCULINIDAD	50.5%
EDAD MEDIANA	35 a 39 años de edad
TASA DE CRECIMIENTO	40 X 1000 H
TASA DE INCREMENTO	30 X 1000 H
NACIDOS	3793
DESPLAZADOS	6.010
DEFUNCIONES	680
EMIGRANTE	50 APROX.
TASA DE NATALIDAD	30 X 1000 H
TASA DE MORTALIDAD	5 X 1000 H
TASA DE FERTILIDAD	4 X 1000 H
EDAD GENERAL DE FERTILIDAD EN AÑOS	13 a 49 años de edad
EDAD MEDIA DE FECUNDIDAD EN AÑOS	25 a 34 años de edad
ESPERANZA DE VIDA AL NACER HOMBRES	60-64 años
ESPERANZA DE VIDA AL NACER EN MUJERES	55-60 años
TASA DE MORTALIDAD INFANTIL	7 X 1000 N.V.
TASA DE REPRODUCCIÓN	70 X 1000 MEF

Tabla 18. Comportamiento demográfico

v. Índice de Salud y Educación De acuerdo con la Dirección de Asuntos para Comunidades Negras, las condiciones de ***salud*** en la Bahía de Tumaco son bastante deficientes. Se estima que cerca del 60% de la población no tiene acceso al servicio de salud. Mientras en el ámbito nacional existen siete médicos por cada 10.000 habitantes, en el Pacífico colombiano la proporción llega a 1.6 médicos.
San Andrés de Tumaco dispone de un hospital nivel II y seis centros de salud en los barrios La Cordialidad, Viento Libre, Iberia, Las Flores, El Divino Niño y El IPC. De otro lado, en su sector rural existen, aproximadamente, dieciocho puestos de salud (diez en funcionamiento, cinco fuera de servicio y tres en etapa de construcción), dependientes del Instituto Local de Salud, donde se prestan servicios de enfermería permanente y atención médica por visitas periódicas con frecuencia semanal, quincenal o mensual (POT, 2000).

Se registra una tasa de analfabetismo del 43.9% en el área rural y del 20% en el área urbana; la cobertura de la ***educación*** básica primaria es del 60% en el área urbana y del 41% en la rural; para el caso de la educación secundaria la cobertura es del 38% en el área urbana, y de cada cien jóvenes que terminan este nivel sólo dos ingresan a la educación superior.
Adicionalmente, el 48% de la población se sitúa en un nivel de educación media sin llegar a concluirla, destacándose en este grupo un 68% de población adulta, mayor de 20 años. Igualmente, se ha determinado que el 24.1% de la población no supera el nivel de educación primaria. Los principales centros educativos de nivel secundaria y profesionales están ubicados en el casco urbano de Tumaco; mientras en el área rural sólo se cuenta con centros educativos de básica primaria (Anuario Estadístico de Nariño, 2001).
La situación actual en materia de recreación y deporte se caracteriza por la baja cantidad y mal estado escenarios deportivos.

b. Estructura de Servicios

i. Servicios Públicos

- ***Acueducto*** Ha sido uno de los aspectos mas críticos para el desarrollo del municipio de Tumaco, con el apoyo del gobierno central se han hecho importantes inversiones en este sentido, sin embargo la calidad del servicio aun no se puede decir que haya mejorado, aun subsiste la cultura de la motobomba, es decir a través de este instrumento se succiona el agua de las redes y se obtiene en esta forma el preciado liquido.
Cabe resaltar que el agua es captada del río Mira, y es tratada convencionalmente, comprendiendo los procesos de mezcla rápida hidráulica, floculación hidráulica, sedimentación, filtración, estabilización de pH y desinfección con cloro.

- ***Alcantarillado*** El municipio de San Andrés de Tumaco no tiene sistema de alcantarillado, las aguas residuales domésticas de las viviendas objeto de estudio son arrojadas directamente al mar, para que cuando esta suba se los lleve.

- ***Energía eléctrica*** la interconexión fue para Tumaco uno de los proyectos mas esperados, se concluyo a finales del gobierno anterior (2001-2003), y la administración no hizo las previsiones requeridas para hacer el cambio de las redes de distribución domiciliaria, este programa se ha venido desarrollando en forma no claramente planificada, y por los costos que ello representa el programa es muy lento.
De acuerdo a lo anterior se precisa en primer lugar un catastro de redes y una buena programación para adelantar su reemplazo en aquellos sectores que así lo determine el estudio.
En conclusión se requiere un mejoramiento y ampliación de redes en todo el conjunto de la ciudad.

- ***Residuos Sólidos*** San Andrés de Tumaco presenta un grave problema de residuos sólidos, como se ha mencionado a lo largo del documento, en la actualidad la empresa de acueducto es la encargada también del servicio de aseo.

Por las características de construcción de las viviendas, es muy difícil acceder a muchos lugares en el vehículo recolector, lo que hace que el cubrimiento en el municipio no sea total.
En La actualidad Tumaco cuenta con una Planta de Tratamiento de residuos sólidos. La planta fue diseñada para una vida útil de 20 años y una capacidad de procesar más de 80 Ton de basura en abono orgánico y materiales para la industria, además cuenta con un relleno sanitario para realizar la disposición final de los residuos no posibles de tratar en la planta. En cuanto a la vida útil, para la cual fue diseñada la Planta de Tratamiento, fue alterada, por el manejo que se le ha venido dando al relleno que es ANTITECNICO, ya que a este relleno solamente debían llegar el mínimo porcentaje de residuos tanto orgánicos como inorgánicos que no se pueden tratar en la Planta; pero como al no realizarse compostaje, ni reciclaje, a este relleno llegaba el 100% de los residuos, aumentando el volumen de relleno en 40 o 50 veces el ideal.
Este acelerado almacenamiento, permitió la apertura de otros botaderos, que por la urgencia de ponerlos al servicio, se construyeron sin tener en cuenta ningún parámetro técnico de protección de lixiviados o drenaje de gases.
La construcción apresurada de más botaderos ocasionó que los demás lotes que iban a complementar el trabajo inicial, están hoy en día colmados totalmente de residuos antitécnicamente y no existe un lugar para la apertura de un nuevo relleno.
Además del problema de recolección, transporte y disposición final de los residuos que sufre San Andrés de Tumaco, hoy en día debe adicionarse que no existe a la vista otro lote para ser acondicionado como Basurero Municipal en donde se haga la correcta disposición final de los residuos del municipio.

ii. Servicios Sociales En cuanto a la ***educación***, desde el punto de vista de la Gestión, la Secretaría de Educación muestra debilidad en la orientación del servicio educativo, y dispone de herramientas limitadas para la ejecución y control de sus actividades.
Quizá uno de los principales problemas del sector, es la baja calidad de la educación básica primaria, especialmente en la zona rural, fenómeno que se deriva de un conjunto de causas sociales e institucionales, que a ésta problemática concurren.
Otra situación anómala, es el analfabetismo de la población adulta, tanto rural como urbana.
También cabe destacar como problema central del servicio educativo, la escasa oferta de programas de capacitación técnica y vocacional.

El diagnóstico de ***salud*** de Tumaco muestra claramente que existe una pobre oferta de servicios a la población, caracterizada por ser principalmente de tipo curativo, centrada en el Hospital, con organismos periféricos mas dotado y con servicio restringido en frecuencia y calidad.
Esta situación se encuentra en la zona urbana y es más aguda en la zona rural, pues se agrega el problema del aislamiento y la falta de medios de transporte para acceder a los servicios.

La ***vivienda*** tradicional de los habitantes negros de los caseríos se levanta sobre pilotes de mangle. Ésta se construye a partir del manglar, con paredes de machimbre, tablas de nato y techos entramados de palma “chalar” o “palmicha”; acuelmente, se generaliza el uso de techos de “tejalit”.

Las viviendas ubicadas fuera del casco urbano no cuentan con servicios públicos, lo cual genera ambientes propicios para la proliferación de enfermedades y disminución de las condiciones de calidad de vida.
Sin embargo la vivienda prototipo de la zona consta de una terraza alfrente, dos o tres habitaciones, salacomedor y una terraza posterior para la cocina; algunas cuentan con un pequeño espacio a manera de baño, donde las aguas residuales y desechos orgánicos caen directamente al mar (Bravo – Pazmiño, 1998).

iii. Medios de Comunicación Los medios de comunicación en el municipio son variados. Cuenta con un canal municipal de Tumaco televisivo, en donde se muestra información de interés general para el mismo y avances de proyectos relevantes así como de entretenimiento, emisoras de radio nacionales que cuentan las noticias y otras solo para el municipio en su mayoría de entretenimiento. No cuenta con un periódico informativo de ninguna clase.

iv. Infraestructura de Transporte En el municipio existen varios medios de transporte, el más representativo de ellos es por medio marítimos.
En Tumaco se comunica con el interior del departamento de Nariño, a través de una vía carreteable pavimentada con una extensión de 402 km y 5 horas en tiempo para arribar a Pasto. Esta carretera permite aumento en el flujo automotor en el turismo y gran movimiento comercial. De igual manera, esta vía acerca a Tumaco con otros municipios tales como Barbacoas, Ricaurte, Francisco Pizarro, Mosquera, Roberto Payan, al igual que con los departamentos del Cauca y Valle del Cauca y países como el Ecuador, por vía fluvial, marítima y terrestre, lo que ha generado la presencia de grupos armados, en zonas de difícil acceso, especialmente en el área rural.
Dentro del municipio, las vías principales son de fácil acceso, pero existe un inconveniente y es por que las vías dentro de los barrios que componen el casco urbano, no son transitables por ningún vehículo, en ocasiones entran las motos y bicicletas, pero no carros, lo que hace que se dificulten muchas actividades como lo mencionado anteriormente, referente a la recolección de residuos, entre otras.

- **ANÁLISIS**

El componente antroposférico ofrece información en él se puede evidenciar aspectos como la salud, que indica la manera como la contaminación de las aguas y suelo tiene riesgos para la salud, los alimentos de las familias, y los niños que se desenvuelven en este ambiente son los más afectados, siendo el parasitismo intestinal la segunda causa de morbilidad con 18.439 personas fallecidas en el 2005, la mayoría en edades de 1-4 años. Otro factor importante es el referente a la educación, debido a que está es la etapa, sobre todo en los adolescentes, en donde se debe reforzar la cultura de la no basura, para procurar disminuir la producción masiva de éstos y su mala disposición.
En cuanto a los servicios que se prestan al municipio, como acueducto, teléfono, etc., se evidencia una gran falencia, en especial en el servicio de alcantarillado, ya que este municipio no cuenta con el, por lo tanto se arrojan los residuos líquidos domésticos al mar, lo que hace difícil la labor de recuperación, mitigación, prevención y demás planes sujetos al desarrollo final delestudio, por lo tanto lo estaría perjudicando de cierta manera.
La población como tal, tiene una relación directa con el estudio, ya que ella es la que deberá trabajar por la recuperación de las áreas. En la actualidad, ésta perjudica el proyecto por que son la fuente generadora de las alteraciones al ecosistema, y si ésta

aumenta, será más difícil de de controlar, ni en conjunto con la educación ambiental se logrará un cambio drástico en un futuro cercano.
Por otra parte están las construcciones palafíticas, que a pesar de ser representativo de ésta zona, no es más que el resultado de la tala de mangle y otras especies, tanto para la construcción como para su vida útil, además de estar construidas en zonas de alta vulnerabilidad, por estabilidad y por fenómenos naturales. Por estar en cercanías y encima de los cuerpos marinos, sus residuos son arrojados al mar, sin que hagan parte de un programa de recolección y disposición de residuos sólidos, haciendo que se generen vectores en áreas aledañas y allí mismo, enfermedades, malos olores, entre otros.

c. Aspectos Culturales

i. Aspectos Etnoambiental

- **Patrones de Asentamiento** En el municipio de San Andrés de Tumaco predominan las comunidades negras, que es el conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana que poseen una cultura propia, comparten una historia y tienen sus propias tradiciones y costumbre dentro de la relación campo-poblado, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de otros grupos étnicos. Estos grupos étnicos Afrocolombianos, se encuentran ubicados en cercanías a las cuencas rurales, ya que este tipo de grupos siempre buscan estar en la rivera del recurso hídrico. En el casco urbano, el 95% de la población total es Afrocolombiana, y la totalidad de estos tiene una parte de terreno en la zona rural.
También existen dos grupos indígenas en el municipio, uno de ellas es Etrara – Siapirara, es una única familia que llego al territorio a causa del desplazamiento desde Bocas de Satinga hace 10 años, y están asentados en cercanías al Río Rosario.
El otro grupo indígena es Awa, que se encuentra asentado en el Sur del municipio, en Barbacoas, éste grupo cuenta con una población entre 10.000-16.000 indígenas, por lo que poseen una gran extensión territorial en resguardos indígenas.
Los grupos indígenas son entidades territoriales, por lo tanto su dependen económicamente del gobierno, quien gestiona recursos a ellos para mejorar su calidad de vida.
Los Afrocolombianos son autoridad territorial, lo que hace que dependan económicamente de organizaciones en su mayoría extranjeras que aportan recursos para la gestión de proyectos.
Este grupo está organizado por concejos comunitarios, que hacen el papel de pequeñas alcaldías, para gestionar la titulación de las tierras.

- **Hechos Históricos Relevantes** A través de la historia de la región y de Tumaco, se han sucedido eventos importantes y distintas situaciones de crisis (desastre) que confirman la primera hipótesis relativa a la alta vulnerabilidad de la región y de Tumaco. Entre ellos los más significantes se relacionan con:

1567 Terremoto en el Pacífico Sur Colombiano.
1616 Fundación de Barbacoas (Francisco Prado Y Zuñiga)
1640 Fundación de Tumaco (Francisco Rully) y llegada de los negros cimarrones provenientes de Esmeraldas y negros criollos nacidos como esclavos.
1778 Terremoto en el Pacífico Sur Colombiano.
1781 Insurrección de Tumaco, Independencia de Quito.

1810 Declaración de la Independencia de Colombia.
1813 Sacrificio de la Heroína Rosa Zarate y su esposo Nicolás Peña.
1855 Terremoto en el Pacífico Sur Colombiano.
1868 Terremoto que afectó a ecuador y a Colombia.
1906 31 de Enero, Terremoto y Tsunami (Maremoto) en Tumaco.
1917 ley 43 por la cual se incorporan a Tumaco los terrenos de Bajamar.
1918 Tumaco cuenta con 24037 habitantes y se desarrolla como 2 Islas separadas por esteros de aguas y unidas por los Puentes del Comercio y la Paz.
1928 Obras de defensa natural contra tsunami o maremotos, Para ese entonces Tumaco cuenta con 31000 habitantes.
1920-30 Se construye el ferrocarril entre la Isla de Tumaco y Pasto.
1947 Destrucción de la ciudad de Tumaco por incendio.
1950 Inicio del Proyecto de Carretera Pasto-Tumaco. No continúa el proyecto del ferrocarril.
1952 Segundo gran incendio de la ciudad de Tumaco
1955 Tercer gran incendio de Tumaco.
1979 Dic. 12, Terremoto en el Pacífico Sur Colombiano, seguido de Tsunami. Destrucción de San Juan de la costa e Isla El Guano.
1983 Marejadas en el PSC a causa del Fenómeno del "El niño".
1986 Tumacazo. Destrucción de predios y archivos institucionales.
1991 Epidemia del Cólera en Tumaco.

ii. Aspectos Étnicos

- **Territorios** La ocupación de los territorios de los Afrocolombianos se dio por la necesidad de huir de la esclavitud, que los hizo llegar hasta el municipio e irse asentando en las zonas que diera mayor estabilidad para su desarrollo.

De ésta manera fueron ocupando el territorio, que ha sido heredado generación tras generación desde los ancestros, sin existir mayor cambio ni tipo de distribución diferente a la que se encuentra actualmente, solo el aumento de población.

- **Tenencia de la tierra de las comunidades** El tipo de tenencia de las comunidades es territorios colectivos de comunidades, que como se mencionó anteriormente, está liderado por los concejos comunitarios, quienes velan por la titulación de las tierras. Estas propiedades colectivas se refieren al asentamiento histórico y ancestral de comunidades negras en tierras para su uso colectivo, que constituyen su hábitat, y sobre los cuales desarrollan en la actualidad sus prácticas tradicionales de producción, por lo tanto la ocupación es de propiedad tradicional ancestral.

El congreso de Colombia creo la Ley 70 / de 1993 en donde reconoce que las propiedades son de los Afrocolombianos y crea mecanismos para legalizarlas; de ésta manera se está organizando de mejor manera este grupo étnico.

- **Comportamiento Demográfico** Las comunidades negras, han ido aumentando tras el paso del tiempo, abarcando cada vez más territorio a lo largo del Pacífico colombiano. En el municipio, como se menciono, estas comunidades en la zona rural procura estar a las riveras de las cuencas, por su tipo de cultura, ya que para ellos es indispensable estar en cercanías al recurso, para su sustento y limpieza, por lo tanto su comportamiento demográfico está orientado hacia éstas zonas.

Los indígenas, tienden a estar en la alta montaña, ya que para ellos el recurso agua pasa a un segundo plano y no es prioridad, pero sin embargo en el municipio no tienen un lugar específico de éstas características. Por lo tanto en el lugar de asentamiento se han mantenido por varios años.
Por otra parte, lo relacionado con salud, educación, economía y demás factores de la sociedad, para las comunidades negras, no existe ningún tipo especial o diferente de atención, aunque los Afrocolombianos procuran mantener sus raíces y tratan de curar sus males con la medicina tradicional, en este caso recurren a las plantas medicinales.
En cuanto a la educación, se está gestionando un proyecto en donde existan docentes Afrocolombianos, que enseñen a todos los alumnos sobre su cultura y descendencia, procurando mantenerla por generaciones.

- **ANÁLISIS**

Los grupos étnicos, no se ven afectados por la construcción de éstas viviendas, ya que los asentamientos se ubican en lejanías al casco urbano del municipio, y tienen sus propios recursos. En cuanto a las negritudes, que son la mayoría de los habitantes del área de estudio, ellos son quienes perjudican el proyecto, ya que son los que carecen de conciencia ambiental, e intervienen el ecosistema de manera negativa, aunque también lo hacen por necesidad de tener una mejor calidad de vida y un sustento económico que les asegure el alimento para las familias, dejando de lado el desarrollo sostenible y la conservación de la naturaleza.

d. Procesos Económicos En las zonas del municipio que están bañadas por ríos, el trabajo agrícola es el más importante y constituye el 80% de la actividad económica de la comunidad, el 20% es de tipo agroindustrial por la palma africana de aceite y cultivos de pan coger como; cacao, plátano, coco, los cuales representan un bajo rendimiento en volúmenes comercializados y a pesar de ello siguen siendo productos cultivados de vocación.
La explotación de la madera es otra fuente de ingresos de los residentes de las Zonas vecinas de los bosques de Guanda. Se proyecta la construcción del Centro de Desarrollo Integral de la Madera con auspicio de la AID.
Paralelamente, el sector pesquero y acuícola en la zona de costas (norte y sur) es la actividad realizada por 10.000 persona aproximadamente, que incomunicados por vía terrestre, su producción constituye la denominada pesca artesanal.

i. Procesos Productivos En San Andrés de Tumaco existe un potencial específicamente pesquero. La pesca, está basada en el desarrollo de un ejército multiespecífico desempeñado por las diferentes comunidades asentadas en el litoral como una actividad productiva y de sobrevivencia. Uno de los principales problemas con que cuenta el sector pesquero es el desconocimiento de los recursos explotables y de los volúmenes de captura disponibles que podrían llegar a permitir una diversificación de la pesca.
En la región la ***pesca industrial*** se concentra en la explotación de camarón de aguas someras, debido a su alto valor comercial, facilidad de captura y poco costo de extracción. Solo existe una compañía que captura cardume para la producción de harina de pescado. Tal concentración en un solo recurso ha generado una considerable disminución en los volúmenes de desembarque, por el alto esfuerzo que soporta la actualidad.
Los productos provenientes de la pesca industrial tienen como principal destino el mercado externo y una pequeña proporción se emplea para consumo nacional e interno.

Existe otra forma de ***pesca*** que es la ***artesanal***, de las cuales las principales formas de aprovechamiento son la pesca blanca, la pesca y la recolección de crustáceos, y la extracción y recolección de moluscos. Esta actividad es ejecutada por pescadores de escasos recursos económicos, con mínimas posibilidades de agremiación y de acceso a líneas de crédito. Por tales razones dependen de intermediarios, quienes compran su producción y financian la compra de insumos para la pesca y sus necesidades familiares inmediatas.
Otra actividad es la ***camaronicultura*** que hace referencia a la producción de camarones penaeidos en condiciones controladas, la cual se lleva a cabo en dos fases: producción de semillas en laboratorios y siembra de larvas en estanques.
En Tumaco esta labor se inició en 1984 y tuvo gran desarrollo a mediados de los años 90, gracias a su rentabilidad y a la disminución de las capturas en el medio natural.

El ***sector turístico*** constituye una reserva potencial importante para San Andrés de Tumaco, con atractivos como esteros, mar y playas.
Su desarrollo se generó a partir de la llegada de lanchas y pequeñas embarcaciones procedentes de Buenaventura, zonas aledañas al puerto y de la costa norte ecuatoriana. Sus playas suelen ser el principal punto de atracción, por lo que es allí donde se desarrolla la infraestructura para el alojamiento y atención a visitantes.
Se reconocen como sitios de gran influencia turística la playa el Morro, donde se encuentra el Quesillo y el Arco, lugares insignias de Tumaco, así como la Playa el Bajito que esta ubicada en la Isla Tumaco.

ii. Centros Productivos Tumaco es el segundo puerto marítimo colombiano sobre el Océano Pacífico, después de Buenaventura, con una capacidad de carga instalada de 5276729 toneladas (Corpes, 1999). Su sistema portuario se encuentra constituido por un total de 29 muelles, la gran mayoría no legalizados; 21 de ellos son pesqueros, tres generales, uno turístico, un amarradero y tres para venta de combustible. Los de mayor importancia son el amarradero de la Empresa Colombiana de Petróleos, ECOPETROL, el de la Sociedad Portuaria Regional y el Muelle Pesquero. El 51.7% de los muelles están construidos en madera y el resto en concreto.

- **ANÁLISIS**

En cuanto a los procesos económicos, ya se menciono sobre el tema y la sobreexplotación de pesca, algo sobre la camaronicultura, que en ciertos casos es controlada, pero se carece de conocimiento sobre la importancia de mantener la especie para posteriores cosechas, por lo que debe ser controlada por las autoridades. Pero por otra parte, la economía del sector, también se ve impactada por el turismo, lo que demuestra como las personas ignoran el valor monetario que este tipo de recurso tiene para el sector económico y el progreso del comercio en el municipio, desafortunadamente es un medio que desperdician ya que no cuidan los sitios turísticos representativos para que aumente éste, y por el contrario las playas que son los sitios que atrae a más personas, son las más descuidadas e intervenidas de manera negativa, haciendo que se vean poco atractivas para su uso; perdiendo así una importante fuente de ingresos.

8. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES

8.1 ÁREAS DE EXCLUSIÓN

En esta categoría las áreas de exclusión son principalmente las que están bajo jurisdicción de la Dirección General Marítima, son zonas protegidas expresamente por la legislación por lo que no deben ser ocupadas, además por ser suelos no consolidados, lo que hace que la población presente un riesgo si construye en ellos.

Adicional a esto, también hay áreas de importancia ambiental que deben ser excluidas, como los son los bosques de manglar, zonas costeras, los esteros; de importancia social que son las playas, debido a que estás atraen turismo si estuvieran en muy buenas condiciones, por consiguiente influyen en la economía del municipio.

8.2 ÁREAS INTERVENIDAS, PERO CON RESTRICCIONES

Las áreas intervenidas son las que la Capitanía de Puerto ha otorgado concesiones, permiso o licencia. Para que estas zonas hayan sido intervenidas fue necesario realizar el procedimiento que está referenciado en el marco teórico de acuerdo al uso que se le va a dar al área.

Los documentos y el proceso esta descrito en el numeral 4.1.6, y cabe resaltar que no se otorgan permisos ni concesiones para ningún tipo de vivienda donde no se haga una actividad como las mencionadas en el numeral, es decir que no deben existir habitantes en ella constantemente ya que ocasiona un riesgo para los mismos por la clase de terreno en el que se encuentran construidas las edificaciones.

8.3 ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INTERVENCIÓN

Las zonas que se pueden intervenir sin restricción especial distintas de las prácticas de buen manejo ambiental en el municipio de San Andrés de Tumaco se encuentran ausentes, ya que no existe ninguna obra que este bajo jurisdicción de la DIMAR que tenga en cuenta el manejo ambiental, se deja de la lado este componente durante la construcción, ejecución y permanencia de las obras.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1 SELECCIÓN DE INDICADORES

Con base en los impactos ambientales significativos y el establecimiento de la línea base, se seleccionan indicadores ambientales por componentes, que son finalmente los impactos ambientales que serán objeto de estudio del presente documento, obteniendo entonces:

a. Indicadores del componente atmosférico Los indicadores de éste componente, abarcan los ítems que puedan mostrar contaminación del aire, así como los parámetros que en él puedan influir.

COMPONENTE	INDICADOR GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO
ATMOSFÉRICO	Calidad Aire	MP
		Ruido
		Olores
		Gases (Metano, Propano)
	Meteorología	Temperatura
		Precipitación
		Vientos
		Humedad
	Meteomarinos	Mareas
		Oleaje
		Corrientes

Tabla 19. Indicadores componente atmosférico

b. Indicadores del componente litosférico Este componente nos indicará la influencia del suelo, la geología, el terreno, etc., en el desarrollo del proyecto de manera positiva o negativa de acuerdo a su magnitud y permanencia.

COMPONENTE	INDICADOR GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO
LITOSFÉRICO	Geomorfología	Ambiente Litoral
		Erosión
	Suelos	Bosques de Manglar
		Bosque de Colina
		Residuos Sólidos
		Áreas Urbanas
	Edafología	Suelos de Planicie Marina
		Suelos de Lomerío
	Geología	Litología
		Tectónica

Tabla 20. Indicadores componente litosférico

c. Indicadores del Componente Hidrosférico Este componente tiene importancia, ya que el recurso más afectado en el desarrollo del proyecto es este, especialmente por aguas marinas, que se ven afectadas por la contaminación. Este indicador nos evaluara cuan afectado se encuentra y el tipo de actividad que mayor lo esta impactando en todas las fases de la obra.

COMPONENTE	INDICADOR GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO
HIDROSFÉRICO	Tipo de fuentes	Subterránea
		Marina
		Superficial
	Usos Actuales	Calidad
		Cantidad

Tabla 21. Indicadores componente Hidrosférico

d. Indicadores del Componente Biosférico Este componente abarca aspectos importantes, ya que son los que se ven más afectados con el desarrollo de las obras, el indicador muestra la manera como se ven afectados en las fases del proyecto, y que tan impactantes pueden ser teniendo en cuenta el grado de afectación que han tenido.

COMPONENTE	INDICADOR GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO
BIOSFÉRICO	Flora	Terrestre
		Marina
		Microflora
	Fauna	Aves
		Animales Terrestres
		Peligro de extinción
		Peces y Crustáceos
	Paisaje	Calidad

Tabla 22. Indicadores componente Biosférico

e. Indicadores del Componente Antroposférico Este componente abarca diversas variables que hacen parte fundamental del presente estudio. La población, su entorno y su desarrollo, son los que mayor impactan ya sea positiva o negativamente éste proyecto. Es importante conocer toda esta información y evaluarla de tal manera que se arrojen datos que determine con precisión estos impactos.

COMPONENTE	INDICADOR GENÉRICO	INDICADOR ESPECÍFICO
ANTROPOSFÉRICO	Demografía	Asentamientos
		Densidad
		Educación
		Salud
	Servicios	Públicos
		Sociales
		Transporte
	Cultural	Asentamiento
		Hechos Históricos
		Territorios Etnias
	Economía	Empleo
		Procesos Productivos
		Centro Productivos

Tabla 23. Indicadores componente Antroposférico

9.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a los indicadores anteriormente expuestos, y seleccionados a partir del desarrollo de la línea base, se consignaran en una matriz ecológica que se verá más adelante y se evaluara cada uno de ellos de acuerdo a una serie de actividades que igualmente se han seleccionado a partir de la construcción de las viviendas que ocupan las áreas de jurisdicción de la DIMAR, que son en su gran mayoría construcciones palafíticas por encontrarse en zonas de bajamar, y que tienen un factor común en la fase de construcción y ocupación de las mismas, por lo que las actividades de estas dos fases son las que servirán para la respectiva evaluación por el método de la Calificación Ecológica. Todas estas actividades generan impactos ambientales ya sean positivos o negativos dando así una calificación cualitativa, y un valor numérico que indica una calificación cuantitativa, que contiene las siguientes variables para evaluar:

ATRIBUTO	DEFINICION	ESCALA	CALIFICA.
Calificación	Define el tipo de impacto dependiendo de si mejora o deteriora las condiciones iniciales del elemento. En este sentido puede ser Benéfico o Adverso (Positivo o Negativo)	Muy Alto	8-10
		Alto	6-8
		Medio	4-6
		Bajo	2-4
		Muy Bajo	0-2
Presencia	Indica en términos probabilísticos la ocurrencia del impacto causado por el proyecto	Cierto	1
		Muy Probable	0.7-0.9
		Probable	0.3-0.7
		Poco Probable	0.1-0.3
Desarrollo	Evalúa el tiempo que tarda el impacto en alcanzar la máxima perturbación luego de realizar la acción incidente	Muy Rápido (< 1 mes)	0.8-1.0
		Rápido (1 a 6 meses)	0.6-0.8
		Medio (6 a 12 meses)	0.4-0.6
		Lento 12 a 24 meses)	0.2-0.4
		Muy Lento (>24 meses)	0.1-0.2
Magnitud	Valora el grado de alteración (dimensión o tamaño) generado por las actividades sobre las condiciones o características iniciales del elemento afectado. Se expresa en %	Muy Alta	80-100
		Alta	60-80
		Media	40-60
		Baja	20-40
		Muy Baja	0-20
Duración	Califica la permanencia temporal del impacto (incluyendo la etapa de desarrollo) independientemente de toda acción de mitigación	Permanente (>10 años)	10
		Larga (7 a 10 años)	7-10
		Media (4 a 7 años)	4-7
		Corta (1 a 4 años)	1-4
		Muy Corta (<1 año)	0.1-1

Tabla 24. Método de la Calificación Ecológica

Una vez escogido el método de evaluación, se procede a hacer una matriz ecológica en donde se tienen los indicadores que son finalmente los impactos ambientales en la parte vertical y las actividades en la parte horizontal, como se puede observar en la Tabla N° 25, para evaluar cada uno de los indicadores en todas las actividades expuestas en la

matriz, y de esta manera poder establecer cuales son las mas impactantes, así como cuales son los impactos mas relevantes en la ocupación.

La ecuación para calificar ecológicamente la matriz es:

$$Ca = P\left\{\left[a * \left(De * \frac{M}{10}\right)\right] + \left[b(Du)\right]\right\}$$

Se puede observar a continuación como fueron evaluados todos los ítems dentro de la matriz ecológica, y los resultados se analizaran mas adelante en la descripción de impactos. Es importante resaltar que los criterios para poner un valor u otro en la matriz al momento de calificar de acuerdo a la tabla, fueron el resultado de recopilar una cantidad de información que fue consolidada en la línea base y otro tanto fue a través de visitas de campo, que hacen que se tenga criterio para evaluar cada uno de ellos.

TABLA EN EXCEL

Tabla 25. Evaluación de impactos ambientales por invasiones

En cuanto a los impactos ambientales producidos por las actividades de quienes tienen permiso y/o concesión, en este caso los astilleros, de acuerdo a su definición, en el municipio existen para pequeñas embarcaciones como lanchas, canoas, sin embargo se hará la evaluación para verificar el impacto. En cuanto a muelles, estos si están en toda la extensión del municipio que da de frente con el mar Pacífico y los malecones, aunque no se evidencian si no sólo en un sector del municipio, también será objeto de evaluación. Para ello se realizó otra matriz para calificar de igual manera a la anterior expuesta, y así se obtiene un resultado de acuerdo al impacto que estas generan, expuesta en la Tabla N° 26.

TABLA EN EXCEL

Tabla N° 26. Evaluación de Impactos ambientales por las actividades con permiso o concesión.

9.3 DESCRIPCIÒN DEL IMPACTO Y/O EFECTO AMBIENTAL

Las fichas de evaluación de impactos tienen en su contenido los impactos y/o efectos ambientales más significativos, de acuerdo a la calificación ecológica, los que tienen una calificación que está entre el rango de muy alto y alto impacto, en algunas se consideran los impactos medios que puedan tener relevancia en el presente proyecto.

Las fichas se realizan para todas y cada una de las actividades, evidenciando cual es la influencia que tiene en cada uno de los indicadores propuestos.

Se puede observar en ellas la actividad impactante que ha sido identificada previamente en la matriz, el impacto o efecto ambiental de mayor significancia, esto es el resultado de evaluar como se explico anteriormente y jerarquizar los impactos de acuerdo al número de calificación, para así consignar los más relevantes.

De acuerdo a estos impactos relevantes identificados, se hace una breve descripción del mismo, explicando su origen, efecto, lugar, etc.

Posteriormente se expone el valor que arrojo cada uno de los impactos seleccionados después de la calificación y lo que indica ese valor en grado de importancia. Teniendo así:

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 01
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Selección del sitio.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Afectación en la calidad del paisaje **b.** Pérdida en la flora terrestre **c.** Presencia de malos olores **d.** Disminución de la población de peces **e.** Aumento en la generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. En la selección del sitio se está utilizando espacio que impide una visión más amplia de las playas de Tumaco, haciendo que se altere el paisaje.
b. En la visita para seleccionar el sitio, la flora presente en el lugar se ve alterada al ser pisoteada por las personas, o por vehículos presentes en el lugar.
c. La presencia de olores ofensivos en está actividad es muy probable ya que por lo general es en cercanías a manglares, que por su alto contenido de materia orgánica generan este problema, afectando a la población.
d. En la selección del sitio, se verifica la presencia de un sustento alimenticio, y la pesca es el recurso más próximo para la población, por lo tanto es factor de disminución.
e. Generación de empleo a obreros que tengan criterio para seleccionar el sitio de construcción.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.440 Alto Impacto Negativo, es el mayor impacto ocasionado por esta actividad, ya que allí se determina la posterior construcción de la edificación que obstruye la visión a un paisaje mas agradable, además de la arquitectura de la misma, que no es muy aceptable.
b. -7.180 Alto Impacto Negativo, devastación de la flora presente en el sitio para su adecuada selección y viabilidad de construcción.
c. -6.480 Alto Impacto Negativo, por la probable presencia de manglares, y por la descomposición de residuos sólidos.
d. -6.320 Alto Impacto Negativo, debido a la necesidad de conseguir recursos alimenticios y económicos para el sustento de los habitantes.
e. 3.192 Bajo Impacto Positivo, por la generación de empleo a personal competente.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 02
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Obtención de materiales.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Tala de bosque de Manglar **b.** Generación de residuos sólidos **c.** Disminución de los procesos productivos **d.** Alteración en la calidad del paisaje **e.** Aumento en la generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Para la obtención de materiales para la construcción, los habitantes talan los mangles para obtener materia prima, así como el bambú que sirve de base para las viviendas.
b. La obtención de materiales genera residuos sólidos por los empaques en donde vienen para el caso del cemento, los residuos de la tala de árboles, y en general desde la fase de explotación.
c. Los procesos productivos se ven alterados, ya que con la tala del bosque, algunas especies se extinguen haciendo que el sustento de muchas familias disminuya considerablemente, ya que viven de la venta de los mismos.
d. El paisaje se ve afectado ya que por la obtención de materiales, se talan árboles, desorden en el lugar de trabajo con la presencia de los mismos.
e. Empleo a vendedores de materiales y generación de recursos para los mismos.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -4.004 Mediano Impacto Negativo, alta probabilidad de extinción de ésta especie, que sirve de hogar para muchas otras.
b. -3.38 Bajo Impacto Negativo, por la cantidad de residuos generados que son de cierta manera controlados por el tiempo de la construcción.
c. -3.357 Bajo Impacto Negativo, ausencia de recursos económicos para muchas familias que viven de su labor en los manglares, así como el sector turístico.
d. -2.975 Bajo Impacto Negativo, con la tala de mangle, el transporte y el depósito de los elementos de construcción, se ve afectada la calidad del paisaje.
e. 4.780 Mediano Impacto Positivo, por generar empleo a vendedores y obreros compradores.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 03
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Preparación de Terreno.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Alteración del ambiente litoral **b.** Intervención en los asentamientos poblacionales de las comunidades negras **c.** Construcción en áreas urbanas **d.** Tala de Bosque de manglar **e.** Aumento en la generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Las ocupaciones son construidas en su mayoría (construcciones palafíticas) en el ambiente litoral, interviniendo en los cambios mareales.
b. Los terrenos siempre van a estar ubicados en asentamientos humanos, haciendo q se generen molestias con las adecuaciones a la población aledaña.
c. Las ocupaciones están construidas en terrenos urbanos para efectos del presente estudio, afectando el espacio disponible para otras viviendas, además de estar en bienes de uso publico, por lo tanto lo altera.
d. Para la preparación del terreno es necesario talar el mangle para darse espacio, de esta manera se va extinguiendo esta especie.
e. Generación de empleo a obreros que preparan el terreno para la construcción.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.18 Alto Impacto Negativo, debido a que las ocupaciones son construidas en este lugar.
b. -6.62 Alto Impacto Negativo, ya que la preparación del terreno ocasiona molestias a la comunidad aledaña.
c. -6.462 Alto Impacto Negativo, las áreas urbanas es el área de trabajo, pero son de uso público.
d. -6.462 Alto Impacto Negativo, el mangle es talado para darse espacio el terreno y edificar.
e. 2.67 Bajo Impacto Positivo, generación de empleo a obreros.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 04
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Excavación bases para cimientos.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Inclusión en asentamientos **b.** Intervención en áreas urbanas **c.** Afectación a la calidad del paisaje **d.** Alteración del ambiente litoral **e.** Disminución de la población de peces y crustáceos **f.** Aumento en la generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Las ocupaciones interfieren en los asentamientos de las comunidades negras, ya que están distribuidas en todo el territorio, haciendo que cada vez mas exista menos espacio para otras actividades.
b. Están construidas en áreas urbanas, pero que son de jurisdicción DIMAR, por lo tanto están en bienes de uso público, haciendo que el desalojo ocasione problemas mayores.
c. Las bases de las construcciones pueden durar varios días sin terminar la construcción, ocasionando un deterioro del paisaje.
d. Las bases son construidas de manera que las mareas no afecten la vivienda, para cuando esta alcance su mayor altura, por lo tanto éstas pueden generar algún tipo de residuo durante ésta fase.
e. La excavación para las bases, altera el ecosistema acuático, presente en el sitio, ya que disminuye la población de peces y crustáceos.
f. Generación de empleo a personal fuerte y obreros.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -5.64 Mediano Impacto Negativo, por la intervención presente en asentamientos.
b. -5.418 Mediano Impacto Negativo, por la construcción en éstas áreas pero que son bienes de uso público.
c. -5.28 Mediano Impacto Negativo, la excavación altera la calidad del paisaje, por q son en su mayoría en esteros, haciendo que el mismo se deteriore como ecosistema.
d. -4.291 Mediano Impacto Negativo, debido a que las ocupaciones son construidas en este lugar.
e. -4.242 Mediano Impacto Negativo, por la intervención en el hábitat de los peces.
f. 2.88 Bajo Impacto Positivo, generación de empleo.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 05
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Construcción del plafón.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Alteración en la calidad del paisaje **b.** Intervención áreas urbanas **c.** Inclusión en asentamientos **d.** Generación de residuos sólidos **e.** Influencia en los animales terrestres
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Al construir la plancha de las edificaciones, se evidencia la interferencia directa que hay con el paisaje, al impedir la visibilidad hacia playas, esteros, etc.
b. Están construidas en áreas urbanas, pero que son de jurisdicción DIMAR, por lo tanto están en bienes de uso público, haciendo que el desalojo ocasione problemas mayores.
c. Las ocupaciones interfieren en los asentamientos de las comunidades negras, ya que están distribuidas en todo el territorio, y también se pueden ocasionar molestias con el transporte de materiales así como la ejecución de la actividad.
d. Generación de residuos por los materiales sobrantes de esta actividad.
e. Al desarrollar esta actividad se pueden generar eventos que hacen que los animales presentes en la zona se desplacen o emigren a otro lugar más propicio para desenvolverse sin ningún tipo de molestia.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -5.88 Mediano Impacto Negativo, por impedir la visión a paisajes de mejor calidad.
b. -5.638 Mediano Impacto Negativo, por la construcción en éstas áreas pero que son bienes de uso público.
c. -3.672 Bajo Impacto Negativo, por la intervención presente en asentamientos que causan molestias.
d. -3.346 Bajo Impacto Negativo, por la cantidad de residuos generados y su mala disposición.
e. -3.318 Bajo Impacto Negativo, por que ocasiona desplazamiento de las especies a otros lugares que no son su hábitat.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 06
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Movilización.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Afectación en la calidad del paisaje **b.** Disminución de la calidad del recurso agua **c.** Generación de residuos sólidos **d.** Aumento en la generación de empleo **e.** Crecimiento en la demanda de transporte
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Al transportar los materiales y herramientas de construcción, se ve deteriorado el paisaje, además de dejar residuos a la intemperie.
b. La calidad del recurso agua se ve afectado, ya que la movilización de los materiales de construcción pueden generar residuos que se infiltren o sean arrastrados a el cuerpo de agua más próximo, haciendo que disminuya la calidad.
c. La generación de residuos se presenta al movilizar la materia prima para la construcción, se presentan sobras y desperdicios.
d. Generación de empleo al necesitar personal con alta resistencia física para desempeñar esta actividad.
e. Aumento de la demanda de transporte, para movilizar elementos necesarios en la construcción.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.18 Alto Impacto Negativo, por impedir la visión a paisajes de mejor calidad.
b. -3.944 Bajo Impacto Negativo, por disminuir la calidad del recurso que puede ser para consumo y hábitat de diversas especies.
c. -3824 Bajo Impacto Negativo, por la poca cantidad de residuos que se presentan, pero que es probable que existan.
d. 4.799 Mediano Impacto Positivo, por generar empleo a no competentes.
e. 6.192 Alto Impacto Positivo, por generar empleo e incremento en la economía del municipio.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 07
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Instalación de tubería para agua de consumo.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de ruido **b.** Generación de empleo **c.** Evacuación de los acuíferos subterráneos **d.** Beneficiar a los habitantes con agua superficial de consumo **e.** Mejor servicio público por acueducto
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. El ruido se genera al realizar las instalaciones, y el transporte de alguna tubería, además de la puesta en marcha de la bomba que succione el agua del tubo madre del acueducto.
b. La oferta de empleo aumenta para personas capacitadas y conocedoras sobre este tipo de instalaciones en este municipio.
c. En la Isla el Morro especialmente, existe alta capacidad del acuífero que en algunas épocas del año se sobre recarga, causando pequeñas inundaciones, y al tener esta instalación se puede evacuar el recurso de manera periódica para evitar este problema, aunque a veces se agota.
d. La demanda por el agua potable aumenta, y se busca conducir el recurso hasta los hogares para beneficiar a la mayoría de la población.
e. El servicio de acueducto se hace más factible para la comunidad ya que gracias a esta actividad, pueden disfrutar de este en sus hogares.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -4.302 Mediano Impacto Negativo, no es de gran magnitud, pero puede causar molestias a los habitantes.
b. 5.13 Mediano Impacto Positivo, por el requerimiento de personal competente.
c. 5.264 Mediano Impacto Positivo, por evacuar la sobrecarga del acuífero en algunos períodos del año.
d. 5.504 Mediano Impacto Positivo, por llevar agua de consumo hasta las edificaciones para beneficio de los habitantes.
e. 6.92 Alto Impacto Positivo, por tener un servicio público hasta el lugar de vivienda.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 08
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Instalaciones Eléctricas.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Propagación de ruido **c.** Mejoras en los servicios sociales **d.** Generación de empleo **e.** Mejoras en los servicios públicos
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Se generan algunos residuos de las recortes del cableado para las instalaciones.
b. El ruido se genera al realizar las instalaciones, y el transporte de alguna tubería, montaje del cableado. Cabe resaltar que este impacto es muy bajo, por que la mayoría del municipio tiene este servicio de manera muy artesanal.
c. El servicio social de vivienda aumenta de calidad si tiene mas servicios públicos presentes.
d. La oferta de empleo aumenta para personas capacitadas y conocedoras sobre este tipo de instalaciones en este municipio.
e. El servicio de energía se hace más factible para la comunidad ya que gracias a esta etapa, pueden disfrutar de éste en sus hogares.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -2.954 Bajo Impacto Negativo, por la cantidad controlada de residuos sólidos.
b. -2.52 Bajo Impacto Negativo, es de poca magnitud, pero puede causar molestias a los habitantes.
c. 2.496 Bajo Impacto Positivo, complemento de las edificaciones para vivir de manera más cómoda.
d. 5.19 Mediano Impacto Positivo, generación de empleo a personal competente.
e. 6.92 Alto Impacto Positivo, por llevar energía hasta los hogares y disfrutar de sus ventajas.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 09
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Instalaciones de tubería para agua residual.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Ausencia de los servicios públicos **b.** Contaminación de aguas marinas **c.** Contaminación de agua subterránea **d.** Disminución de la calidad del agua **e.** Generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. La carencia del servicio de alcantarillado hace que las instalaciones sanitarias se dirijan a contaminar otros ambientes.
b. La instalación sanitaria está dirigida directamente hacia el mar, haciendo que este se contamine, ya desde ésta fase.
c. Por consecuencia del anterior impacto, también se genera contaminación del agua subterránea por arrastre de elementos que hayan quedado en la superficie y que se puedan infiltrar.
d. La consecuencia de los dos impactos anteriores es la disminución de la calidad del agua tanto marina como subterránea, y a largo plazo la superficial por diferentes fuentes de propagación.
e. Generación de empleo a obreros para éste tipo de instalación.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -6.92 Alto Impacto Negativo, la carencia de servicio de alcantarillado ocasione problemas adversos.
b. -5.076 Mediano Impacto Negativo, afectación al recurso agua marina por desfogue al mismo.
c. -4.644 Mediano Impacto Negativo, contaminación del agua subterránea por arrastre de elementos de la obra.
d. -3.816 Bajo Impacto Negativo, resultado de los impactos anteriores.
e. 5.19 Mediano Impacto Positivo, generación de empleo a personal competente y capacitado.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 10
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Levantamiento de muros.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Deterioro en la calidad del paisaje **b.** Generación de residuos sólidos **c.** Presencia de material particulado **d.** Mejoras en los servicios sociales **e.** Generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. En esta actividad, el impacto producido en la calidad del paisaje es de una magnitud significativa, ya que el levantamiento de muros impide una visión más amplia del ecosistema que está presente en el municipio.
b. Presencia de residuos por los desperdicios de materiales para esta actividad, así como los no utilizados o dañados.
c. La generación de material particulado surge principalmente del cemento utilizado para los muros, así como del presente en la mayoría de las calles del municipio por el arrastre de arena proveniente de las playas y también pueden ocasionar este contaminante.
d. Dentro de los servicios sociales está el de vivienda, y esta actividad la beneficia en gran proporción ya que ofrece comodidad y protección a los habitantes.
e. Empleo para obreros competentes en esta actividad.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.41 Alto Impacto Negativo, por impedir la visión del paisaje presente en el municipio.
b. -5.97 Mediano Impacto Negativo, por la probabilidad alta de que se presenten los residuos y su controlada magnitud.
c. -3.276 Bajo Impacto Negativo, por la cantidad generada por el cemento q sirve de insumo para esta actividad, así como la arena de las playas presentes en el municipio.
d. 4.608 Mediano Impacto Positivo, por ofrecer una mejor calidad de vida a los habitantes.
e. 5.280 Mediano Impacto Positivo, por aumentar la oferta de empleo para los obreros.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 11
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Entechar.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Disminución en la calidad del paisaje **b.** Generación de ruido **c.** Mejoras en servicios sociales **d.** Generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. El impacto producido en la calidad del paisaje es considerable magnitud, debido a que los techos de las viviendas son precarios y obstruyen la visión del paisaje.
b. La propagación de ruido está dado por la adaptación del techo a las viviendas, por martilleo principalmente.
c. Dentro de los servicios sociales está el de vivienda, y esta actividad la beneficia en gran magnitud por que proporciona protección a los habitantes.
d. Empleo para obreros competentes en esta actividad.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -3.740 Bajo Impacto Negativo, por deteriorar la calidad del paisaje.
b. -3.690 Bajo Impacto Negativo, por el golpeteo generado al martillar para sostener el techo.
c. 1.872 Muy Bajo Impacto Positivo, por ofrecer una mejor calidad de vida a los habitantes.
d. 3.728 Bajo Impacto Positivo, por aumentar la oferta de empleo para los obreros.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 12
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Áreas de servicio.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Intervención en áreas urbanas **c.** Mejora en el servicio social de vivienda **d.** Generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Se presentan residuos de los restos de implementos no utilizados o inservibles y material ya utilizado.
b. Están construidas en áreas urbanas, pero que son de jurisdicción DIMAR, por lo tanto están en bienes de uso público.
c. Servicio social de vivienda, y esta actividad la beneficia en gran magnitud por que proporciona comodidad a los habitantes.
d. Empleo para obreros competentes en esta actividad.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -3.91 Bajo Impacto Negativo, por la cantidad controlada de residuos sólidos.
b. -2.060 Bajo Impacto Negativo, por estar construido en bienes de uso público.
c. 2.992 Muy Bajo Impacto Positivo, por ofrecer una mejor calidad de vida a los habitantes.
d. 3.328 Bajo Impacto Positivo, por aumentar la oferta de empleo para los obreros.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 13
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Ensamble de cocina y baño.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Intervención en el ambiente litoral **c.** Generación de malos olores **d.** Intrusión en áreas urbanas **e.** Mejora de servicio social de vivienda **f.** Generación de empleo
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Hay residuos por la construcción de estas áreas en cuanto a materiales desperdiciados o inservibles.
b. Influyen en el comportamiento mareal, ya que su construcción está encaminada a que los residuos sanitarios se dirijan directamente al mar, para que puedan ser arrastrados en marea alta.
c. Se generan malos olores debido a la adecuación del baño especialmente, y por su conducción hacia el mar (aire libre).
d. Por que es construido en áreas urbanas, pero bajo jurisdicción DIMAR, por lo tanto se convierten en invasión.
e. Servicio social de vivienda, ya que esta actividad la beneficia en gran magnitud por que proporciona comodidad a los habitantes.
f. Empleo para obreros competentes en esta actividad.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -5.340 Mediano Impacto Negativo, por la cantidad controlada de residuos pero su alta probabilidad de presentarse.
b. -3.444 Bajo Impacto Negativo, por influir en el ambiente litoral y su comportamiento.
c. -2.340 Bajo Impacto Negativo, por incomodar a la población aledaña.
d. -2.340 Bajo Impacto Negativo, por ocupar áreas bajo jurisdicción de DIMAR:
e. 2.032 Bajo Impacto Positivo, por ofrecer una mejor calidad de vida y comodidades.
f. 3.824 Bajo Impacto Positivo, por aumentar la demanda de empleo.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 14
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Preparación de alimentos.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Disminución en la cantidad del recurso agua **c.** Tala del bosque de manglar **d.** Generación de olores ofensivos **e.** Emanación de gases **f.** Afectación del bosque de colina
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Generación de residuos en todas las etapas de la preparación de alimentos, por desperdicios, cáscaras, sobras, etc
b. Por la demanda del recurso para alimentación de los habitantes, éste se ha ido consumiendo poco a poco, influyendo en la cantidad existente.
c. Para obtener el combustible para las cocinas de la mayoría de las viviendas, en especial los palafitos que aún tienen cocina a base de madera, se talan los bosques de manglar para obtener el combustible.
d. Por la quema de combustible se generan olores ofensivos que pueden perturbar a la comunidad aledaña.
e. La combustión incompleta, y la quema de madera que sirve de combustible, generan gases que se evidencian encima de las viviendas.
f. Este ecosistema también se ve afectado, ya que de allí se obtiene madera para las cocinas de las viviendas.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -10 Muy Alto Impacto Negativo, por la magnitud de residuos en un mínimo de tiempo causando daños inmediatos y permanentes.
b. -8.040 Muy Alto Impacto Negativo, por el consumo masivo del recurso agua para alimentación.
c. -6.920 Alto Impacto Negativo, por la tala del bosque para obtener madera como combustible.
d. -6.732 Alto Impacto Negativo, por la quema de madera u otro tipo de combustible, que es emanado directamente al aire libre.
e. -6.732 Alto Impacto Negativo, por las mismas razones del ítem anterior.
f. -5.504 Mediano Impacto Negativo, por el consumo de alimentos sin condiciones de salubridad que afecta la salud humana.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 15
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Uso del Sanitario.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Contaminación del agua marina **c.** Disminución de la calidad del recurso agua **d.** Contaminación de agua subterránea **e.** Ausencia de servicio de alcantarillado
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Se generan residuos por los desperdicios humanos que son mal dispuestos por la ausencia de un servicio de alcantarillado.
b. Los vertimientos sanitarios arrojados directamente al mar, generan contaminación de éstas aguas en gran magnitud.
c. Todos los cuerpos de agua se ven contaminados por está actividad, haciendo que su calidad disminuya considerablemente.
d. Los vertimientos sanitarios generados en las viviendas son arrojados directamente al suelo, lo que ocasiona infiltración de los mismos y posteriormente contaminación de las aguas subterráneas.
e. La carencia de un servicio público de alcantarillado ha hecho que el problema del municipio halla crecido constantemente y cada vez en mayor proporción, por que al estar ausente los habitantes tienen que buscar mecanismos para evacuar sus residuos líquidos, siendo el mar quien se ve mayormente afectado.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -10 Muy Alto Impacto Negativo, por que debido a su mala disposición contamina diversos recursos.
b. -10 Muy Alto Impacto Negativo, por disponer los vertimientos en los cuerpos de agua marina de todas las viviendas del municipio.
c. -8.670 Muy Alto Impacto Negativo, por la alta carga contaminante que poseen las aguas residuales domésticas, y que se transportan a todos los cuerpos de aguas presentes, contaminándolas.
d. -7.803 Alto Impacto Negativo, por verter agua contaminada directamente al suelo, logran su infiltración y posterior co0ntaminación del acuífero.
e. -7.803 Alto Impacto Negativo, por no contar con un servicio de alcantarillado en el municipio que hace que se contaminen los cuerpos de agua presentes.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 16
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Aseo Personal.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Contaminación del agua marina **b.** Disminución de la cantidad del recurso agua **c.** Carencia de servicios públicos
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Los vertimientos sanitarios después de asearse los habitantes son arrojados directamente al mar, si no lo hacen directamente en este medio, generan contaminación de éstas aguas en gran magnitud.
b. La cantidad del recurso agua se ve disminuida en cierta magnitud para ejecutar esta actividad, aunque no es constante por la carencia del recurso en cada una de las viviendas.
c. La carencia de un servicio público de alcantarillado y un buen servicio de acueducto genera problemas en los servicios públicos ya que los habitantes recurren a medios no aptos para disponer sus aguas y obtener la misma.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -8.040 Muy Alto Impacto Negativo, por disponer los residuos líquidos en los cuerpos de agua marina contaminándola.
b. -7.803 Alto Impacto Negativo, por consumir el recurso agua muchas veces sin ningún tipo de control.
c. -6.920 Alto Impacto Negativo, por no contar con un servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio que hace que se contaminen los cuerpos de agua presentes.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 17
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Lavado de ropa.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Contaminación del agua marina **b.** Disminución de la calidad del recurso agua **c.** Minimización de la cantidad del recurso agua
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Algunas familias lavan sus prendas en cuerpos de agua dulce que estén presentes en el municipio y otras arrojan sus aguas de lavado directamente al mar contaminándolo.
b. La calidad de los cuerpos de agua se ven afectados por los vertimientos con detergentes que son utilizados para lavar las prendas, y así mismo son arrastradas a cuerpos más lejanos.
c. La cantidad del recurso agua se ve disminuida en cierta magnitud para ejecutar esta actividad, ya que se debe ejecutar periódicamente y tienen que obtener el recurso sin medirse en volumen.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.480 Alto Impacto Negativo, por disponer los residuos líquidos en los cuerpos de agua marina contaminándola.
b. -7.480 Alto Impacto Negativo, por verter detergentes en todo cuerpo de agua haciendo que se contamine.
c. -7.410 Alto Impacto Negativo, por consumir el recurso agua muchas veces sin ningún tipo de control.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 18
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Limpieza de la vivienda.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Contaminación del agua marina **c.** Disminución de la calidad del recurso agua **d.** Influencia en los servicios sociales **e.** Minimización de la cantidad del recurso agua
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Se presentan residuos debido a los desperdicios que surgen tras la limpieza de las viviendas, y son mal dispuestos lo que hace que se contaminen otros recursos.
b. Los residuos que se generan ya sean líquidos o sólidos son arrojados directamente al mar, contaminándolo en gran magnitud.
c. La calidad de todos los cuerpos de agua presentes en Tumaco se ven afectados debido al arrastre de contaminantes y a la infiltración de los mismos.
d. Para mantener una pertinente calidad de vida es necesario tener una vivienda en buen estado, situación que no es común en el municipio por lo tanto se ven afectados los servicios sociales.
e. Para asear pisos y demás es necesario el consumo de agua lo que hace que se disminuya la cantidad de la misma.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -8.67 Muy Alto Impacto Negativo, por generar residuos que son mal dispuestos.
b. -6.430 Alto Impacto Negativo, por disponer todo tipo de residuos en los cuerpos de agua marina.
c. -5.940 Mediano Impacto Negativo, por contaminar otros cuerpos de agua por arrastre y/ o infiltración.
d. -5.536 Mediano Impacto Negativo, por no tener un servicio social pertinente por parte de las mismas familias.
e. -5.100 Mediano Impacto Negativo, por consumir agua para limpieza sin ningún tipo de control.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 19
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR INVASIONES: Abandono.
IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL A GENERARSE o PRODUCIDO
a. Generación de residuos sólidos **b.** Disminución de la flora terrestre **c.** Generación de material particulado **d.** Influencia en el Ambiente Litoral **e.** Generación de malos olores
DESCRIPCION DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
1. IDENTIFICACION DEL IMPACTO
a. Esta actividad estará presente durante la permanencia del proyecto por lo que la mayoría de los habitantes de las áreas de invasión al irse de sus edificaciones muchas veces no se llevan los escombros que deja el desalojo.
b. La cobertura terrestre vegetal se ve deteriorada ya que el abandono de las viviendas generan maleza que afecta la flora nativa del territorio.
c. El abandono de las viviendas, generan material particulado, provenientes de los materiales de construcción y demás elementos dejados en ellas.
d. Por intervenir en el comportamiento mareal, que con el paso del tiempo se verá influenciado al arrastrar partes de la edificación.
e. Los elementos dejados en las viviendas y su descomposición, generan malos olores para los habitantes aledaños.
2. CALIFICACION ECOLÓGICA DEL IMPACTO y/o EFECTO AMBIENTAL
a. -7.90 Alto Impacto Negativo, por la presencia de residuos sólidos en el momento de un desalojo.
b. -4.752 Mediano Impacto Negativo, por intervenir en la flora terrestre nativa.
c. -4.572 Mediano Impacto Negativo, por la presencia de material particulado que afecta a los habitantes aledaños.
d. -3.834 Bajo Impacto Negativo, por estar interviniendo el ambiente litoral de acuerdo al comportamiento de las mareas.
e. -3.627 Bajo Impacto Negativo, por generar olores ofensivos que incomoden la comunidad.

FICHA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS Nº 19			
ACTIVIDAD IMPACTANTE POR PERMISOS O CONCESIONES	**IMPACTO Y/O EFECTO AMBIENTAL**	**DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO Y/O EFECTO AMBIENTAL**	**CALIFICACIÓN ECOLÓGICA**
Obtención de materiales	**a.** Generación de Ruido	Impacto que se da al explotar recursos para obtener materiales de construcción	**-4.302** Mediano Impacto Negativo, por afectar la comunidad
Preparación del Terreno	**a.** Deterioro de la Calidad del Paisaje	Se interviene en ecosistemas naturales para construir	**-6.62** Alto Impacto Negativo, por afectar recursos económicos
	b. Generación de Residuos Sólidos	Las adecuaciones del terreno generan residuos que son mal dispuestos	**-5.454** Mediano Impacto Negativo, por la inadecuada disposición
Excavación bases para cimientos	**a.** Tala de Bosque de Manglar	La mayoría de cimientos es el resultado de la tala	**-5.418** Mediano Impacto Negativo, por afectar un ecosistema natural
	b. Desplazamiento Animales Terrestres	Al intervenir un ecosistema se presenta el desplazamiento	**-5.28** Mediano Impacto Negativo, por disminuir la población de especies nativas
	c. Cambio en el comportamiento mareal	Por irrumpir el comportamiento del oleajes	**-4.291** Mediano Impacto Negativo, por afectar el comportamiento normal de la marea
Construcción de Plataforma	**a.** Desplazamiento Animales Terrestres	Al intervenir un ecosistema se presenta el desplazamiento	**-5.88** Mediano Impacto Negativo, por disminuir la población de especies nativas
	b. Tala de Bosque de Manglar	Para abrir espacio en el mar se tala el bosque	**-5.6385** Mediano Impacto Negativo, por afectar un ecosistema natural
Movilización	**a.** Desplazamiento Animales Terrestres	Al intervenir un ecosistema se presenta el desplazamiento	**-5.5** Mediano Impacto Negativo, por disminuir la población de especies nativas

	b. Efectos en la salud	El MP generado por la movilización de cemento tiene efectos en la salud si no hay protección	**-4.68** Mediano Impacto Negativo, por afectar la salud de la población
Construcción de embarcaciones	**a.** Generación de residuos sólidos	Residuos del corte y fabricación de embarcaciones	**-7.17** Alto Impacto Negativo, por la inadecuada disposición
	b. Contaminación agua marina	Residuos y líquidos depositados en el mar	**-5.984** Mediano Impacto Negativo, por afectar la calidad del recurso
Reparación de embarcaciones	**a.** Contaminación agua marina	Residuos y líquidos depositados en el mar	**-5.984** Mediano Impacto Negativo, por afectar la calidad del recurso
	b. Generación de residuos sólidos	Residuos de implementos utilizados para la reparación	**-5.886** Mediano Impacto Negativo, por la inadecuada disposición
Instalación de diques	**a.** Disminución en peces y crustáceos	Al intervenir su ecosistema natural se afecta	**-7.41** Alto Impacto Negativo, por irrumpir su entorno natural
	b. Deterioro del Paisaje	Por interrumpir el paisaje que ofrece el mar Pacífico	**-5.2** Mediano Impacto Negativo, por afectar recursos económicos
	b. Generación de Ruido	Por la movilización e instalación de diques	**-4.51** Mediano Impacto Negativo, por afectar la comunidad
Dotación de combustible	**a.** Contaminación agua marina	Vertimientos presentados al tanquear embarcaciones, así como fugas de las bombas	**-8.67** Muy Alto Impacto Negativo, por afectar la calidad del recurso
	b. Afectación a peces y crustáceos	Combustible no asimilado por especies	**-4.51** Mediano Impacto Negativo, por irrumpir su entorno natural

9.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

9.4.1 Resultado de la evaluación de impactos ambientales por invasiones

Los resultados a discutir son de acuerdo a la evaluación de impactos ambientales, destacando las actividades del proyecto que generan muy altos impactos, así como los elementos ambientales más afectados con la ejecución del mismo.

De acuerdo a las actividades más impactantes con el desarrollo del proyecto, las que serán objeto de análisis son las que exceden la media que arrojo un valor de -58.58 de acuerdo a la calificación ecológica, es decir, las que están por encima del promedio, para lo cual tenemos:

FASE	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN ECOLÓGICA
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Preparación de alimentos	-124,274
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	Selección del sitio	-122.635
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Uso del sanitario	-105.056
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	Preparación Terreno	-94.152
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Limpieza de la vivienda	-83.155
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Aseo Personal	-82.582
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Abandono	-79.559
OCUPACIÓN DEL INMUEBLE	Lavado de Ropa	-77.888
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	Excavación bases para cimientos	-68.891
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES	Movilización	-59.062

Tabla 27. Jerarquización de actividades impactantes

Según esta tabla se puede establecer como la preparación de alimentos en la fase de ocupación del inmueble es la que genera mayor impacto, esto se debe principalmente a la cantidad de residuos que genera la actividad y que por consiguiente son dispuestos de manera incorrecta generando contaminación en otros recursos presentes en el municipio.
Debido a la carencia de un servicio adecuado de aseo y en especial para estas zonas en donde se están ocupando áreas de servicio publico, se hace mas difícil tener una mayor cobertura por parte de la empresa que presta el servicio, haciendo que el problema de residuos generados por esta actividad se incremente considerablemente sin tener ningún tipo de control. Otro problema que se genera en esta actividad es debida al aporte en pequeñas concentraciones a la contaminación atmosférica, ya que en Tumaco la mayoría de los palafitos aún cocinan a base de leña con emisiones directas a la atmósfera, otras ya implementan mecanismos como los cilindros de gas metano, que también generan contaminación, pero en menor proporción. No existe registro de que en Tumaco haya viviendas que implementen gas natural.
Por estas razones, esta actividad se convierte en la primera más impactante dentro del proyecto, aumentando los problemas en el municipio.

La siguiente actividad impactante, es la de selección del sitio, es la que comienza a generar problemas, por interrumpir un ecosistema natural, al seleccionar el sitio en donde se construirá la edificación y/o palafito, se está partiendo de el concepto intervenir el medio ambiente, y en Tumaco principalmente un ecosistema natural, en donde se evidencian Bosques de Manglar, Bosques de Colina, Playas,… desde este punto se comienzan a generar inconvenientes y contaminantes que hacen que en un futuro aumente su magnitud.

La tercera actividad mas impactante es la del uso del sanitario en la fase de ocupación del inmueble, debido a la generación de residuos biológicos ya sea por parte de los vertimientos y/o por los residuos sólidos que surgen como resultado de los procesos naturales humanos. Todos estos residuos ya sea líquidos o sólidos son dispuestos la mayoría, directamente al mar, haciendo que este ecosistema se contamine constantemente sin tener una solución próxima debido a la carencia del servicio de alcantarillado que pueda disminuir la carga contaminante.

La preparación del terreno también es otra actividad que esta ligada con la contaminación atmosférica, especialmente por la emisión de material particulado, ya que el suelo de la mayoría de las construcciones palafíticas es arena de mar, que es arrastrada desde su lugar de origen, y que al preparar el terreno es removido, generando contaminación en pequeñas cantidades.

La siguiente actividad impactante es la limpieza de la vivienda, ocupando este lugar específicamente por los residuos que genera y que son mal dispuestos en suelo o agua contaminando los recursos naturales presentes.
La actividad de aseo personal de los habitantes ocupa el siguiente lugar principalmente por los vertimientos que son generados allí, que contienen detergentes que son arrojados directamente al mar sin ningún tratamiento previo, contaminando todos los cuerpos de agua presentes cercanos y lejanos por arrastre de contaminantes.

El abandono de las viviendas sigue por orden de magnitud, esta actividad ocurre debido a los desalojos que se deben hacer de las áreas bajo jurisdicción de DIMAR, por lo tanto es muy probable que ocurra en cortos períodos de tiempo y en gran magnitud, afectando el paisaje de Tumaco, generando vectores, residuos, malos olores por descomposición, entre otros.

El lavado de ropa ocupa un lugar importante de la jerarquización debido también a los vertimientos líquidos que son arrojados al mar, y que en algunas ocasiones se ejecuta directamente en cuerpos de agua dulce que puedan estar presentes haciendo que la contaminación aumente por la ausencia de un tratamiento adecuado para

La actividad de excavación para cimientos está ligada con la de preparación del terreno, ya que al excavar se genera material particulado, malos olores, por la contaminación que ya presenta el suelo por las construcciones que llevan allí mucho tiempo, al sacar la tierra presente en el lugar se desencadena una serie de olores ofensivos que incomodan y afectan a la comunidad.
Además de la intervención en el ambiente litoral, ya que los habitantes buscarán estar lo más cerca posible del mar, y así aprovechar el comportamiento de la marea para facilitar

arrojar sus desperdicios en el mismo, sin tener que instalar ningún tipo de tubería que los conduzca, ahorrando dinero en esto.

La movilización es la última en jerarquización, esta genera varios impactos como lo son la generación de residuos sólidos así como material particulado, por el transporte de materiales de construcción que son en su mayoría arena y que no tienen ningún tipo de recubrimiento al movilizarse, residuos como empaques, herramientas, etc.

Por otra parte, también se deben analizar no solo las actividades generadoras de impactos, sino precisamente ellos, los impactos ambientales ocasionados por estas actividades, dentro de las cuales se tiene como los más impactantes de acuerdo a las que exceden la media en la calificación ecológica que es de -25.191:

IMPACTO	CALIFICACIÓN ECOLÓGICA
Generación de Residuos Sólidos	-88,267
Calidad del Paisaje	-68,505
Contaminación agua Marina	-63,411
Disminución de Peces y crustáceos	-53,121
Afectación de la Calidad del recurso agua	-52,548
Intervención en Áreas Urbanas	-50,456
Disminución de la Cantidad de agua	-46,166
Generación de Olores Ofensivos	-42,692
Generación de MP	-40,343
Intervención en el Ambiente Litoral	-40,056
Afectación a la Microflora	-38,212
Contaminación del agua Subterránea	-37,803
Propagación de Ruido	-36,891
Afectación en la Flora Terrestre	-35,808
Incidencia de los Servicios Públicos	-34,122
Afectación de los Procesos Productivos	-32,777
Tala de Bosques de Manglar	-32,251
Animales Terrestres	-27,119
Deterioro de la Salud	-25,578
Afectación Flora Marina	-25,444

Tabla 28. Jerarquización de impactos ambientales

Todos estos impactos han sido sujeto de análisis dentro de cada una de las fichas de impacto ambiental, se ha explicado por que el valor de la calificación, así como sus causas y sus efectos, por lo que no se extenderá esta sección en el análisis de resultados. Se analizan entonces los de mayor calificación ecológica.

Es evidente que la generación de residuos se genera en casi todas las actividades de la construcción y ocupación del inmueble, haciendo que este sea el mayor impacto; no solo por la magnitud de residuos que se presentan por que definitivamente con un buen manejo se puede tener un adecuado procesamiento, pero el problema surge precisamente allí donde no se tiene un buen servicio de aseo, no hay conciencia ni cultura

por parte de la comunidad para segregar en la fuente y minimizar residuos, no hay empresas que los manejen reciclándolos y convirtiéndolos en productos nuevos. Por lo tanto, este más que ser un impacto de naturaleza humana es un problema ambiental por su mala disposición.

Seguido se tiene el deterioro de la calidad del paisaje, este es el resultado de un conjunto de impactos que lo complementan, como la mala disposición de residuos sólidos, de vertimientos, la inclusión en áreas urbanas, entre otros.
Este impacto reúne éstos y otros más que hacen evidente la falta de conciencia por parte de los habitantes, así como la ausencia de gestión social por parte de las autoridades competentes.

Estos impactos generan problemas adversos como la disminución en la economía del municipio, ya que, por ejemplo, el turismo se ve afectado considerablemente, si no hay un lugar agradable de visitar no existirá mayor demanda de este, por lo que no se permiten mayores ingresos al municipio en comercio.

Finalmente, se puede concluir que la mayoría de impactos ambientales se pueden corregir trabajando directamente con la comunidad, a través de capacitaciones y charlas educativas, que se expondrán más adelante en los Planes de Manejo Ambiental.

9.4.2 Resultados de la evaluación de impactos ambientales por las actividades con permiso y/o concesión

De acuerdo a la evaluación por el método de a calificación ecológica, y la descripción de impactos ambientales, se logró determinar que la influencia de las actividades que tienen permiso o concesión no llegan a ser relevantes en el desarrollo del estudio, al compararlas con los resultados obtenidos en la evaluación por invasiones, se evidencia una gran diferencia, lo que indica una vez más que los mayores impactos se presentan en la ocupación del inmueble y por presentar habitantes las 24 horas del día la magnitud aumenta ya que los impactos se van generando constantemente; caso contrario sucede con las concesiones y/o permisos, que al no funcionar todo el día los impactos disminuyen de cierta manera, sin embrago, no se puede dejar de lado que algunos de ellos en la calificación obtuvieron Muy alto y Alto impacto, lo que indica que si perjudica considerablemente el ecosistema.

De acuerdo a esto y a lo anteriormente expuesto, en donde se menciono que astilleros en Tumaco existen para embarcaciones pequeñas, malecones solo existe uno y muelles si se presentan en gran parte, se evidencia como estos últimos son los más impactantes, sobre todo en el caso específico en donde las embarcaciones tanquean y se presentan derrames en el mar, por lo tanto este es un problema de gran magnitud que está en proceso de evaluación y generación de planes para controlar este tipo de impacto por lo que no será objeto de estudio en el presente documento.
Lo relacionado con disposición de residuos sólidos y demás impactos, con la aplicación de planes de manejo ambiental que se estudiará posteriormente, se logrará corregir estos inconvenientes, de lo contrario la Capitanía de Puerto N° 02 tendrá el deber de quitar los permisos y/o concesión que se halla otorgado hasta no evidenciar un manejo ambientalmente viable para el ecosistema y la comunidad.

10. MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Los planes de manejo ambiental del proyecto, se ven reducidos en gran magnitud, ya que las áreas a donde van a ser bienes de uso público, lo que indica que todos los planes a largo plazo de mejoramiento y recuperación de ecosistemas van dirigidos especialmente a que en éstas zonas no debe existir ningún tipo de vivienda, por lo tanto proyectos de gran magnitud no se deben ejecutar allí, adicionalmente, por que son zonas de alto riesgo de sufrir fenómenos naturales como lo son tsunami y licuación del suelo, lo que hace que sea mas vulnerable la población, y no tendría futuro ejecutarlos.
Partiendo de éste punto se desarrollarán los siguientes planes de manejo ambiental, dirigidos a los impactos ambientales más significativos jerarquizados en el anterior ítem.
Dando especial énfasis a las acciones prioritarias a corto plazo, y a los planes de gestión social se tienen los siguientes planes.

PLANES	FICHAS	Nº
PLAN DE MANEJO DEL MEDIO FISICO	MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	MMF-01
	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	MMF-02
	CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	MMF-03
	AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	MMF-04
	INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS	MMF-05
	GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS	MMF-06
	GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	MMF-07
	INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL	MMF-08
	GENERACIÓN DE RUIDO	MMF-09
	DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	MMF-10
PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO	DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS	MMB-01
	DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	MMB-02
	TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR	MMB-03
	DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES	MMB-04
PLAN DE GESTION SOCIAL	MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	GSF-01
	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	GSF-02
	CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	GSF-03
	AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	GSF-04
	INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS	GSF-05

	GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS	GSF-06
	GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	GSF-07
	INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL	GSF-08
	GENERACIÓN DE RUIDO	GSF-09
	DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	GSF-10
	DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS	GSB-01
	DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	GSB-02
	TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR	GSB-03
	DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES	GSB-04
PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SCF-01
	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	SCF-02
	CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	SCF-03
	AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	SCF-04
	INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS	SCF-05
	GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS	SCF-06
	GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	SCF-07
	INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL	SCF-08
	GENERACIÓN DE RUIDO	SCF-09
	DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	SCF-10
	DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS	SCB-01
	DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	SCB-02
	TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR	SCB-03
	DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES	SCB-04
PLAN DE CONTINGENCIA	CONTAMINACIÓN DE SUELOS	C-01
	CONTAMINACIÓN DE AGUA	C-02
	CONTAMINACIÓN DE AIRE	C-03
	TALA DE BOSQUES NATURALES	C-04

Tabla 29. Planes y Fichas Ambientales

10.1 MANEJO DEL MEDIO FÍSICO

Las memorias de cálculo para los costos de cada una de las fichas ambientales están Anexos en su respectivo número, de acuerdo al diseño que se deba proponer para algunas actividades de estos planes.

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	MMF-01
	RESPONSABLE	Encargado de los servicios públicos, Alcaldía municipal, habitantes.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Mal manejo de residuos sólidos	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Realizar actividades enfocadas a la minimización de residuos y su respectiva segregación. • Involucrar a la comunidad en todo el proceso de mejoramiento del servicio. • Coordinar con la empresa que presta el servicio de aseo para mejorar la calidad del servicio. • Conservar y preservar la flora marina a través de la disminución de la carga contaminante que generan los residuos que son vertidos al mar.	1) Realizar campañas de concientización a los habitantes para que segreguen los residuos desde la fuente y reutilicen algunos de ellos.	Hacer cuarteos periódicos en éstas zonas para determinar la composición de los residuos generados.
		Hacer visitas a las viviendas para verificar que se esté segregando correctamente en cada una de ellas.
	2) Construir centros de acopio de materiales, así como microempresas de reciclaje, para comercializar los residuos después. Ver ANEXO 03.	Verificar que siempre halla personal trabajando.
		Incentivar a los habitantes al comercializar los residuos reciclados.
		A través de convenios conseguir compradores permanentes.
	3) Construir composteras y capacitar a personas para que las maniobren y obtengan beneficios económicos a partir de ello. Ver ANEXO 04.	Hacer visitas periódicas a las composteras para verificar su buen estado, la eficiencia del producto y el buen manejo para evitar contaminación.
	4) Ubicar puntos estratégicos de recolección de residuos para que los vehículos puedan acceder fácilmente a ellos y transportarlos a un lugar seguro.	Constatar con la empresa de aseo la efectividad de los puntos de recolección y si se está logrando un buen resultado.
		Mantener informada a la comunidad.
	5) Diseñar contenedores y adquirirlos con capacidad para la cantidad de residuos generados por zonas, para facilitar la recolección y no disponerlos inadecuadamente. Ver ANEXO 05.	Verificar periódicamente que el volumen de los contenedores sea el correcto para la cantidad de residuos generados, y así no sobrepasarlo.

		6) Coordinar con el servicio de aseo para que recoja los residuos en éstos puntos y cobre una tarifa reducida por realizar actividades de reciclaje previas a ésta.	Hablar con el encargado de la empresa para coordinar ésta recolección y para que sea periódica.
		7) Realizar jornadas de limpieza de playas y lugares críticos con colegios e instituciones, y jornadas de limpieza en el lugar de vivienda con los habitantes de los respectivos barrios.	Realizar cada dos meses jornadas con la colaboración de colegios y los habitantes para obtener resultados más rápido y eficientes.
		8) Vigilar el trabajo de la empresa de aseo para que realice una correcta gestión integral de residuos sólidos, principalmente en la fase de disposición final.	Realizar auditorias a la empresa encargada del servicio de aseo para verificar el cumplimiento de las actividades relacionadas con un PGIRS.
		9) Evaluar periódicamente la situación en cuanto al manejo de residuos y su disposición.	Con el control anterior se puede verificar estación.
TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 06)**
ACTIV.	**TIEMPO**	$\frac{\#\ de\ estudiantes\ participantes}{\#\ total\ de\ estudiantes\ por\ colegio}$ $\frac{\#\ personas\ capacitadas}{\#\ total\ de\ habitantes}$ $\frac{m^2\ de\ zonas\ de\ no\ acceso}{m^2\ de\ zonas\ de\ recolección}$ $\frac{\#\ días\ de\ recolección}{\#\ días\ de\ la\ semana}$ $\frac{\#\ auditorías\ a\ empresa\ de\ aseo}{\#\ días\ año}$ $\frac{\#\ Estudiantes\ Participantes}{\#\ Estudiantes\ Convocados}$	**ACTIV.**	**COSTO**
1	2 veces/ 6 Meses		1	$240.000/Año
2	2 años		2	$26.965.000
3	1 año		3	$2.012.000
4	3 meses		4	$3.600.000/ Proyecto
5	3 meses		5	$150.000/ Contenedor
6	6 meses		6	$8.000/ vivienda[11]
7	6 veces/ año		7	$1.392.000/ año
8	3 veces/ año		8	$9.000.000/ Año
9	3 veces/ año		9	$9.000.000/ Año

[11] Según empresa de aseo Acuamira

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	**MMF-02**
	RESPONSABLE	Autoridad competente, Alcaldía, Responsable del Servicio Público de aseo, habitantes.
POBLACIÓN BENEFICIADA		Habitantes del municipio de Tumaco
TIPO DE MEDIDA		**IMPACTO A CONTROLAR**
Preventiva – Correctiva		Deterioro de la Calidad del Paisaje

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Mejorar la calidad del paisaje representativo del municipio de San Andrés de Tumaco • Disminuir el impacto que está generando para los turistas el paisaje de Tumaco.	1) Identificar las zonas donde se vea más afectado el paisaje.	Realizar visitas de campo y esquematizar cuales son los puntos críticos para tomar medidas correctivas.
	2) Controlar la calidad del paisaje directamente con la comunidad, para que mejoren la fachada de sus viviendas y limpiar los alrededores.	De acuerdo a las visitas de campo, hablar con la comunidad para sugerirles cambios en sus viviendas, así como la recolección de la basura que hay a los alrededores.
	3) Ejecutar estrictamente las fichas de manejo ambiental de residuos, la ficha de contaminación por vertimientos y la de invasiones.	Realizar el control respectivo de cada ficha para ejecutar correctamente esta actividad.
	4) De acuerdo a la ficha Nº 05, controlar que no se construyan viviendas en éstas zonas de jurisdicción para evitar el impacto en el paisaje.	Coordinar con las actividades específicas en esa ficha para ésta actividad.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 07)**	
ACTIVIDAD	**TIEMPO**		**ACTI.**	**COSTO**
1	6meses	$\frac{\#\ personas\ asistentes\ charlas}{\#total\ habitantes}$	1	$7.200.000/ Proyecto
2	6meses		2	$7.200.000/ Proyecto
3	3 años	$\frac{km^2\ área\ afectada}{km^2\ área\ total\ m/pio}$	3	Valor de acuerdo a la Ficha
4	3 años		4	Valor de acuerdo a la Ficha

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	MMF-03
	RESPONSABLE	Personal competente sobre el tema, habitantes del municipio.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Contaminación de agua marina por vertimientos líquidos	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Implementar medidas que puedan disminuir la contaminación de aguas marinas. • Disminuir la magnitud de la carga contaminante vertida al mar. • Conservar y preservar la flora marina a través de la disminución de la carga contaminante de los vertimientos.	1) Instalar en las edificaciones una tubería que lleve los vertimientos a una distancia mayor a la del lugar de origen, para evitar contaminación en los lugares habitados por personas, animales y plantas.	Revisar que las conexiones de tubería estén bien hechas. Verificar que no se arrojen desechos diferentes a líquidos al conducto que va al alcantarillado, para evitar obstrucción.
	2) Controlar las cargas contaminantes desde la fuente, a través de capacitaciones a la comunidad.	Realizar capacitaciones periódicas a los habitantes para la concientización e importancia del manejo del agua.
	3) Concientizar a la población del peligro al que se exponen vertiendo esos líquidos en el lugar de vivienda.	Hacer campañas de salud periódicamente para enseñar a la comunidad como se ven afectados y como evitar enfermedades por ello.
	4) Hacer campañas familiares indicando el no consumo de ésta agua, ni para lavar alimentos y para que la población infantil no esté sumergido en éstas aguas.	Realizar charlas sobre la importancia de la sanidad en este municipio así como de la salud, y de mejoramiento de la calidad de vida a través del buen manejo.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 08)	
ACTIV.	**TIEMPO**		**ACTI.**	**COSTO**
1	2 años	$\frac{\#\ personas\ capacitadas}{\#total\ de\ habitantes}$	1	$60.000/ Vivienda
2	1vez/ 6 meses	$\frac{\#enfermedades\ por\ consumo\ agu}{\#enfermedades\ totales\ en\ el\ m/\ pi}$	2	$120.000/ Año
3	1vez/ 6 meses		3	$120.000/ Año
4	1vez/ 6 meses	$\frac{\#niños\ enfermos\ por\ consumo\ de\ agua}{\#niños\ totales\ enfermos}$	4	$120.000/ Año

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AGUA	MMF-04
	RESPONSABLE	Encargado de los servicios públicos, CCCP, habitantes
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Afectación de la calidad del agua	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Disminuir la contaminación de los acuíferos, del agua marina y superficial. • Mantener la calidad del recurso agua en estándares permisibles o cercanos a la normatividad.	1) Esta ficha está relacionada directamente con la ficha de manejo ambiental Nº 03, ejecutarla.	Realizar el control respectivo para la ficha Nº 03.
	2) Realizar muestreos periódicos de parámetros fisicoquímicos del agua para verificar la calidad.	Realizar muestreos cada 3 meses por parte del CCCP.
	3) Para manejar la contaminación de acuíferos, se aplica especialmente a la Isla el Morro, implementar tanques sépticos para llevar los vertimientos y después si arrojarlos al suelo. Ver ANEXO 09.	Realizar un mantenimiento periódico a los pozos para evitar colmataciones y mantener eficiencia.
	4) Realizar charlas educativas para evitar que los habitantes arrojen residuos al mar. Ejecutar Ficha Nº 01.	Coordinar con colegios e instituciones, de acuerdo a la actividad 7) del plan de manejo Nº 01 sobre manejo de residuos sólidos.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 10)	
ACTIV.	TIEMPO		ACTI.	COSTO
1	Según Ficha	$\frac{\#\ parámetros\ medidos}{\#\ parámetros\ segun\ norma}$	1	Según Ficha Ambiental
2	1 vez/ 6 meses	$\frac{UNTde\ turbiedad\ medida}{UNT\ normatividad\ vigente}$	2	$309.600/ Muestreo
3	1 año		3	$1.500.000/ Tanque

4	Según Ficha	$\frac{mg/L \text{ sólidos totales}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{\mu ohms/cm \text{ conductividad}}{\mu ohms/cm \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L NO_2 \text{ Nitritos medidos}}{mg/L NO_2 \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L NO_3 \text{ Nitratos medidos}}{mg/L NO_3 \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L PO_4^{-3} \text{ Fosfatos medidos}}{mg/L PO_4^{-3} \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ calcio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ alcalinidad total medida}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ dureza total medida}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ Hierro total medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ Magnesio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{pH \text{ total medido}}{pH \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{\text{Oxígeno Disuelto medido}}{OD \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{mg/L \text{ de amonio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$ $\frac{\#\text{actividades ejecutadas Ficha 01}}{\#\text{total de actividades Ficha 01}}$ $\frac{\#\text{habitantes asistentes charlas}}{}$	4	Según Ficha Ambiental

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS	MMF-05
	RESPONSABLE	Habitantes, autoridades locales.
POBLACIÓN BENEFICIADA		Habitantes del sector urbano que se encuentran en los límites permitidos.

TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**
Preventiva – Correctiva	Invasión en áreas urbanas bajo jurisdicción de DIMAR

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Realizar actividades para desalojar a los habitantes de las ocupaciones, de manera que no se generen más tipos de impactos ambientales. • Recuperar las zonas una vez desalojadas para mejorar la calidad del ecosistema.	1) Reubicar a los habitantes que tienen construidas sus viviendas en áreas bajo jurisdicción de DIMAR, para evitar problemas posteriores por ser zonas de riesgo.	Coordinar con las autoridades respectivas para realizar el desalojo sin que se presenten problemas mayores
		Vigilar que no se construyan nuevas invasiones cada mes.
	2) Recoger los residuos que se generen después al desalojo y reutilizarlos de ser posible o disponerlos correctamente.	Vigilar junto con los habitantes de cada vivienda que se lleven todos los residuos generados por el desalojo.
	3) Hacer una limpieza total de las zonas desalojadas y sus alrededores de los residuos que existieron cuando fueron habitadas.	Coordinar con colegios, entidades e instituciones para hacer campañas de recolección a los sitios que han sido desalojados.
	4) Coordinar con la empresa de aseo para la recolección de estos residuos, y con los grupos de reciclaje para que obtengan materiales sujetos de reutilización.	Contactar al encargado de la empresa de aseo para efectuar la recolección y con un encargado de los recicladores para que reutilicen algunos materiales.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 11)**	
ACTIV.	**TIEMPO**		**ACTIV.**	**COSTO**
1	3 años	$\frac{\#edificación\ con\ permiso\ y/o\ concesión}{\#edificación\ construida\ área\ DIMAR}$	1	$10.000.000/ Familia
2	1 año	$\frac{\#Viviendas\ desalojadas}{\#ocupaciones\ totales}$	2	$30.000/ 100 Kg de escombros
3	2 años	$\frac{\#Viviendas\ derrumbadas}{\#viviendas totales\ de\ invasión}$	3	A cargo de la familia reubicada
4	6 meses	$\frac{km^2\ construcciones\ nuevas}{km^2\ de\ área\ de\ jurisdicción}$ $\frac{\#viviendas\ desalojadas}{\#viviendas reportadas}$	4	$30.000/ 100 Kg de escombros

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS	**MMF-06**
RESPONSABLE	Encargado de los servicios públicos, Gerentes de empresas, habitantes.	
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Generación de olores ofensivos	

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Controlar la propagación de malos olores en puntos críticos. • Mejorar la calidad del ambiente al tener un aire mas limpio.	1) Identificar los puntos críticos de generación de malos olores en el municipio.	Realizar visitas de campo para identificar en planos los puntos donde se concentran los olores ofensivos y tomar medidas correctivas.
	2) Identificar la fuente que está generando los olores ofensivos para controlarla.	Hacer visitas a los sitios o industrias que estén generando este problema para tomar medidas de mitigación.
	3) Hacer campañas de limpieza de recolección de residuos que estén en descomposición y que estén causando éste problema.	Coordinar con colegios e instituciones, de acuerdo a la actividad 7) del plan de manejo Nº 01 sobre manejo de residuos sólidos.
	4) Educar a los alumnos de los colegios para que no arrojen basura en sitios donde se puedan descomponer fácilmente generando malos olores.	Realizar charlas constantes con los alumnos de colegios, para fomentar la educación ambiental desde la infancia y evitar que estos problemas sean mayores en unos años.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 12)**	
ACTIV.	**TIEMPO**		**ACTI.**	**COSTO**
1	3 meses	$\frac{\#habitantes\ perjudicados}{\#total\ de\ habitantes}$	1	$3.600.000 / Proyecto
2	6 meses		2	$3.600.000 / Proyecto
3	1vez/ 3 meses	$\frac{\#actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 01}{\#total\ de\ actividades\ F01}$	3	$928.000 / Año
4	1vez/ 2 meses		4	$240.000 / Año

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	MMF-07
	RESPONSABLE	Corponariño, Habitantes
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Generación de Material Particulado	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Evitar que se generen problemas ligados a la contaminación por material particulado. • Disminuir el daño a infraestructuras por la presencia de éste contaminante.	1) Ejecutar la ficha Nº 05, para evitar que existan construcciones en zonas donde hay arena que pueda ser dispersada.	Verificar que no se construyan viviendas en zonas de jurisdicción, hacer visitas periódicamente.
	2) Controlar que no se cocine con leña para evitar el material particulado que este combustible genera.	Acondicionar los hogares para que utilicen gas metano como combustible para cocinar los alimentos y evitar que lo hagan con leña.
	3) Controlar las emisiones de material particulado de las industrias presentes en Tumaco que generen este contaminante.	Coordinar con Corponariño para que lleven un control de emisiones en las industrias presentes en el municipio, para que cumplan con la normatividad.
	4) Realizar charlas de con los habitantes para que eviten trasladar materiales que puedan generar este problema.	Hacer reuniones comunales en donde se enseñe a los habitantes los cuidados que se deben tener al transportar elementos de construcción que puedan generar MP.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 13)	
ACTIV.	TIEMPO		ACTIV.	COSTO
1	3 años	$\frac{\#\ actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 05}{\#\ total\ de\ actividades\ F05}$	1	Según Ficha
2	1 vez/3 meses	$\frac{\#viviendas\ cocinar\ con\ leña}{\#viviendastotales}$	2	$3.200.000 / Año
3	1 vez/2 meses	$\frac{\#empresas\ con\ medición\ de\ MP}{\#empresas\ totales}$	3	$6.000.000/ Año
4	1vez/año		4	$80.000 / Año

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL	MMF-08
	RESPONSABLE	Autoridad competente, habitantes.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Intervención en el Ambiente Litoral	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Disminuir la intervención en el ambiente litoral que pueda afectar a la población. • Prevenir accidentes producidos por las construcciones que están en terrenos susceptibles. • Minimizar la vulnerabilidad de la población ante una posible amenaza.	1) Ejecutar estrictamente la ficha de manejo ambiental Nº 05 para evitar las construcciones en éstas zonas.	Referenciarse con la ficha citada para ésta actividad.
	2) Realizar charlas en donde se concientice a los habitantes de éstas zonas la importancia que tiene no construir en ésta ambiente por que son vulnerables de sufrir un accidente.	Hacer visitas y charlas periódicas a los habitantes que se encuentran en éste ambiente.
	3) Enseñar a los habitantes que la solución para sus residuos no es arrojarlos al mar para que este en marea alta los lleve lejos de su lugar de origen.	Realizar charlas constantes para enseñar a la comunidad y reforzar la educación y cultura.
	4) No permitir construcciones futuras en éstas zonas para evitar riesgos.	Coordinar con la autoridad competente para que se encargue de que funcione esta actividad.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 14)	
ACTIVIDAD	TIEMPO		ACTI.	COSTO
1	3 años	$\frac{\#actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 05}{\#\ total\ de\ actividades\ F05}$	1	Según Ficha
2	1 vez/ 6meses		2	$120.000 / Año
3	1 vez/ 6meses	$\frac{\#habitantes\ asistentes\ charlas}{\#total\ habitantes}$	3	$120.000 / Año
4	Perma-nente		4	Control de autoridades

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. GENERACIÓN DE RUIDO	**MMF-09**
	RESPONSABLE	Habitantes, comerciantes, autoridad competente.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva-Restrictiva	Generación de ruido	

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Disminuir los altos niveles de ruido presentados en zonas comerciales y en la fase de construcción de las edificaciones. • Mejorar la calidad del ambiente generando tranquilidad para la comunidad.	1) Identificar los puntos críticos de generación de ruido a través de mediciones periódicas.	Hacer visitas de campo para identificar las zonas donde se presenta este impacto.
	2) Identificar la fuente que está generando los altos niveles de ruido.	De acuerdo a las visitas verificar quien es la fuente puntual.
	3) Controlar este impacto impidiendo la construcción de viviendas en zonas de invasión.	Aplicar las restricciones para la Ficha Nº 05.
	4) Establecer horarios de acuerdo a la normatividad para la generación de ruido.	Cumplir estrictamente la normatividad vigente sobre los niveles de ruido, en conjunto con las autoridades.
	5) No permitir que se haga propaganda de productos con equipos de sonido que sobrepasan los niveles de ruido permitidos.	Controles que debe ejercer la autoridad del municipio.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO15)**	
ACTIVIDAD	**TIEMPO**		**ACTI.**	**COSTO**
1	6meses	$\frac{dB\ generado\ por\ establecimiento}{dB\ permitido\ por\ normatividad}$	1	$2.520.100/ Sonómetro
2	6meses		2	$7.200.000/ Proyecto
3	3 años	$\frac{\#establecimientos\ incumplen\ norma}{\#establecimientos\ totales}$	3	C. Autoridades
4	Perma-nente		4	Control de Autoridades
5	Perma-nente	$\frac{\#viviendas\ en\ construcción}{\#viviendas\ totales}$	5	C. Autoridades

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	MMF-10
	RESPONSABLE	Alcaldía, Servicios Públicos, habitantes
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco, Turistas	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Correctiva	Disminución de los Procesos Productivos	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Mejorar la calidad de vida de los habitantes, generando actividades que traigan ingresos económicos. • Mejorar los lugares turísticos del municipio para aumentar la demanda de turismo. • Controlar la población de peces para mantener la economía del municipio.	1) Ejecutar la ficha Nº 02 sobre la calidad del paisaje, que va relacionada con la Nº 01.	Remitirse a la Ficha nombrada.
	2) Ejecutar la Ficha de manejo Biótico Nº 01 para controlar la población de peces y mantenerla.	Remitirse a la Ficha nombrada.
	3) Realizar actividades de limpieza de lugares turísticos periódicamente.	Coordinar con colegios e instituciones, de acuerdo a la actividad 7) del plan de manejo Nº 01 sobre manejo de residuos sólidos.
	4) Pintar la fachada de las viviendas representativas del municipio para mejorar la calidad visual.	De acuerdo al tiempo que dure el desalojo, coordinar con la alcaldía para que se realicen labores de mejoramiento de fachadas donando insumos como pintura.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 16)	
ACTIV.	TIEMP		ACTI.	COSTO
1	3 años	$\frac{\#actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 1{,}1B{,}2}{\#total\ de\ actividades\ F1{,}1B{,}2}$	1	Según Ficha
2	2 años		2	Según Ficha
3	6/año	$\frac{\#Viviendas\ reportadas}{\#Viviendas\ pintadas}$	3	$1.392.000/ Año
4	1 año		4	$28.500/ Vivienda

10.2 MANEJO DEL MEDIO BIÓTICO

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS	**MMB-01**
	RESPONSABLE	Autoridad competente, pescadores.
POBLACIÓN BENEFICIADA		Encargados de mantener el ecosistema.
TIPO DE MEDIDA		**IMPACTO A CONTROLAR**
Preventiva – Correctiva		Disminución de la población de Peces y Crustáceos

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Controlar la población de peces y crustáceos en las aguas del Pacífico cercanas al municipio. • Disminuir la pesca descontrolada que extingue algunas especies.	1) Verificar cual es la especie con mayor demanda en el comercio.	Realizar visitas periódicas a los lugares donde se comercializan y verificar cuales son.
	2) Llevar un control por especie vulnerable de pesca, para impedir que se extinga.	Coordinar con especialistas sobre el tema para que se este monitoreando la especie y controlarla.
	3) Controlar con las autoridades que no se pesquen especies diferentes a las comerciales, y tampoco a las que están en vía de extinción.	Realizar controles sobre las zonas comerciales mínimo haciendo una visita semanal. Controlar las lanchas que se encuentren en alta mar pescando, con la autoridad competente.
	4) Realizar campañas de concientización a los pescadores para mantener las especies y para que no maten los peces pequeños que sean atrapados.	Convocar a los pescadores a charlas educativas de concientización para controlar la pesca.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 17)**	
ACTIV.	**TIEMPO**		**ACTIV.**	**COSTO**
1	6meses	$\frac{\#\ pescados\ vendidos\ por\ especie}{\#\ total\ de\ especies\ vendidas}$	1	$7.200.000/ Proyecto
2	Permanente	$\frac{\#visitas\ de\ las\ autoridads}{\#días\ de\ comercio\ al\ mes}$	2	$1.200.000/ Mes
3	Permanente		3	Control de autoridades
4	2v/año	$\frac{\#\ pescadores\ concientizados}{\#\ total\ de\ pescadores}$	4	$120.000/ año

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	**MMB-02**
	RESPONSABLE	Autoridad competente, habitantes.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Disminución de la flora terrestre	

OBJETIVOS	**ACTIVIDADES**	**CONTROL DE LAS ACTIVIDADES**
• Reestablecer la cobertura vegetal de las áreas más afectadas. • Recuperar las zonas menos afectadas con la misma especie que se encuentre allí.	1) Identificar las zonas donde se haya eliminado completamente la cobertura vegetal.	Realizar visitas de campo para determinar donde se ha eliminado la flora.
	2) Encontrar la fuente que esta causando el problema y tomar medidas inmediatas.	Vigilar constantemente como se encuentran las zonas afectadas y las fuentes que lo ocasionan.
	3) Controlar a los habitantes que están ocasionando este impacto a través de visitas y charlas educativas ambientales.	Realizar visitas periódicas para concientizar a los habitantes y prevenir el problema.
	4) Sembrar plantas en los lugares donde sea posible haciéndolo con la misma especie para recuperar las zonas.	Llevar un control de los lugares en donde se ha sembrado, la especie y la cantidad.
	5) Cerrar el paso por las playas que pueda afectar la cobertura vegetal, tanto para personas como para vehículos.	Controlar los accesos en las playas dejando solo un camino. Sembrar especies de la zona o permitir que crezca en donde haya disminuido.
	6) Podar los lugares en donde sea necesario para mantener la altura de las plantas, así como para eliminar maleza.	En los sitios donde halla mayor flora terrestre, podar periódicamente para mantener el nivel y evitar el crecimiento de otras especies.
TIEMPO DE EJECUCIÓN	**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 18)**

ACTIVIDAD	TIEMPO		ACTIV.	COSTO
1	6meses	$\frac{Ha\ con\ cobertura\ vegetal}{Ha\ totales\ del\ municipio}$	1	$7.200.000/ Proyecto
2	6meses	$\frac{\#habitantes\ concientizados}{\#total\ de\ habitantes}$	2	$7.200.000/ Proyecto
3	4veces/ año	$\frac{Ha\ de\ flora\ afectadas}{Ha\ total\ cobertura\ vegetal}$	3	$240.000/ Año
4	2años	$\frac{Ha\ flora\ recuperadas}{Ha\ de\ flora\ afectada}$	4	$20.000 / Planta
5	1 año		5	Control de autoridades
6	4veces/ año	$\frac{Ha\ flora\ con\ mantenimiento}{Ha\ con\ cobertura\ vegetal}$	6	$4.000.000/ Año

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR	MMB-03
	RESPONSABLE	Capitanía de Puerto, habitantes.
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Tala del bosque de manglar	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Disminuir la tala de bosque de manglar para evitar su total extinción. • Aumentar las áreas cubiertas por este tipo de bosque para conservar especies nativas propias de ese ecosistema.	1) Identificar en planos donde se sitúan exactamente este tipo de ecosistema.	Realizar visitas de campo para establecer el sitio exacto en donde se encuentran los bosques de manglar.
	2) Identificar las zonas próximas al bosque que puedan estar causando algún tipo de alteración en él.	De acuerdo a las visitas de campo, identificar que está generando impacto.
		Controlar la fuente de acuerdo a la actividad que la este generando.
	3) Fomentar entre los habitantes del municipio conciencia de la importancia que tiene mantener el ecosistema, a través de charlas.	Realizar charlas periódicas a los habitantes que están en cercanías al bosque y que lo puedan estar alterando.
		Charlas a los colegios para fomentar la cultura de mantener el ecosistema y su importancia.
	4) Incluir en las viviendas otro tipo de combustible que no sea madera para cocinar los alimentos y así evitar la tala del bosque.	Promover el uso de gas metano ya que en el municipio aún no hay sistema de gas natural, y tampoco se puede acondicionar a lugares de invasión.
	5) Ejecutar estrictamente la ficha de manejo físico Nº 05 para que no existan más construcciones en cercanías a este ecosistema, de manera que no se tenga que talar para obtener mayor espacio.	Controlar que no se extiendan las invasiones y evacuar las que ya están en el área. Controlar desde la ficha Nº 03.

		6) Mantener constante vigilancia en los sitios donde se encuentren estos bosques para verificar que no se este talando y mantenerlo.	Hacer rondas de vigilancia por parte de la Capitanía de Puerto Nº 2 para determinar en que áreas se están haciendo construcciones indebidas.	
			Reportar a la policía para que prosigan a hacer el desalojo.	
TIEMPO DE EJECUCIÓN		**INDICADORES**	**COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 19)**	
ACTIV.	**TIEMPO**		**ACTIV.**	**COSTO**
1	3meses	$\frac{\#\ actividades\ ejecutadas\ Ficha05}{\#\ total\ de\ actividades\ F05}$	1	$3.200.000/ Proyecto
2	6meses	$\frac{Ha\ destruidas\ de\ manglar}{Ha\ total\ del\ manglar}$	2	$7.200.000/ Proyecto
3	1vez/ 6meses	$\frac{\#habitantes\ concientizados}{\#total\ de\ habitantes}$	3	$120.000/ Año
4	2 años	$\frac{\#habitantes\ utilizar\ madera}{\#total\ de\ habitantes}$	4	$21.000/ Pipeta de gas metano
5	3 años	$\frac{\#viviendas\ desalojadas}{\#viviendas\ reportadas}$	5	Según Ficha
6	10años		6	Control de Autoridades

	PLAN PARA EL MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES	MMB-04
	RESPONSABLE	Encargado de los servicios públicos, habitantes
POBLACIÓN BENEFICIADA	Habitantes del municipio de Tumaco	
TIPO DE MEDIDA	**IMPACTO A CONTROLAR**	
Preventiva – Correctiva	Desplazamiento y caza de animales terrestres	

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	CONTROL DE LAS ACTIVIDADES
• Prevenir que los animales se desplacen del territorio donde habitan a otros lugares. • Mantener la fauna originaria del municipio. • Impedir que aumente la tasa de extinción de algunas especies.	1) Mantener los ecosistemas para que los animales se puedan desenvolver adecuadamente en ellos.	Controlar ésta actividad con las demás fichas de manejo ambiental.
	2) Manejar con las autoridades estrictos controles sobre los lugares donde se comercializan animales para verificar que no hayan especies en vía de extinción ni especies no aptas para consumo.	Coordinar con las autoridades locales para que hagan visitas periódicas a los lugares de comercio animal para evitar comercio de especies no aptas.
	3) Realizar campañas de concientización con los niños y adultos para originar cultura y evitar la caza de éstas especies.	Hacer charlas periódicas para fomentar cultura y concientizar a la comunidad.
	4) Mantener alerta a las autoridades para que vigilen constantemente cualquier novedad con respecto a la fauna terrestre y actúen de inmediato.	Coordinar con la autoridad competente para que estén siempre alerta a cualquier novedad.

TIEMPO DE EJECUCIÓN		INDICADORES	COSTOS AMBIENTALES (ANEXO 20)	
ACTI.	TIEMPO		ACTIV.	COSTO
1	Permanente	$\frac{\#\,especies\ capturadas}{\#\,especies encontradas}$ $\frac{\#\,visitas\ de\ las\ autoridades}{\#\,días\ del\ mes}$ $\frac{\#\,habitantes\ concientizados}{\#\,total\ de\ habitantes}$	1	Control de Autoridades
2	Permanente		2	Control de Autoridades
3	1vez/año		3	$60.000/ Año
4	Permanente		4	Control de Autoridades

10.3 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL

A continuación se presentan las estrategias que se adoptarán para ejecutar correctamente las fichas de los planes de manejo ambiental físico (MAF) y biótico (MAB).

Las presentes fichas tienen como fin, facilitar la labor de quien las ejecute, proponiendo estrategias de gestión social, en donde se tiene en cuenta la metodología para las charlas y/o capacitaciones que hacen parte de las actividades de los planes del medio físico y biótico, así como el personal que debe ser contratado para desarrollarlas de la mejor manera, teniendo en cuenta la población que recibirá la información, los temas a tratar, la metodología e implementos utilizados para mejorar la entrega de información y el tiempo de ejecución o periodicidad con la que se deben realizar.

<table>
<tr><th colspan="4">ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. GSF-01</th></tr>
<tr><td>RESPONSABLE:</td><td>Alcaldía, Tumatai, CCCP</td><td>TIEMPO DE EJECUCION:</td><td>1 charla cada 2 meses</td></tr>
<tr><th colspan="4">INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO</th></tr>
<tr><th>ALCANCE</th><th colspan="2">TEMAS</th><th>METODOLOGÍA</th></tr>
<tr><td>Las charlas educativas van enfocadas principalmente a los problemas ambientales presentes en el municipio y sus respectivas soluciones, se debe abarcar todos los colegios del municipio, para todos los niveles o cursos, y también se debe tener en cuenta las universidades o centros de educación superior presentes, para que cada uno de los estudiantes lleve la información a sus casas.</td><td colspan="2">- El manejo de residuos sólidos que se debe dar desde la fuente
- Segregar
- Reciclar
- Reutilizar
- Presentación de residuos a la empresa de aseo
- Puntos de recolección.
Finalmente, crear inquietud en los alumnos para que busquen soluciones ellos mismos y actúen de inmediato con ayuda de los padres.</td><td>Realizar charlas animadas, para mantener la expectativa de los receptores, utilizando material didáctico, como carteleras, afiches, videos, entre otros, hacer actividades recreativas que dejen una enseñanza, y mostrar los beneficios que tiene para la comunidad tener un buen manejo de residuos.</td></tr>
<tr><th colspan="4">CONTRATACION DE PERSONAL</th></tr>
<tr><td colspan="4">Se debe contactar personal competente que pueda estar desarrollando algún proyecto que se involucre con los temas ya mencionados anteriormente.
Para ello se necesita la labor de un ingeniero ambiental y sanitario que tenga conocimientos previos sobre los problemas o impactos que se van a tratar con la comunidad.</td></tr>
</table>

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE. GSF-02			
RESPONSABLE:	Alcaldía, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Dirigida a las viviendas que están en zonas de invasión que estén generando impactos en el paisaje, debido a la actividad de la fachada de las viviendas, que es una labor para que desempeñe la comunidad, y se gestionará una colaboración para los implementos necesarios para ejecutarla, directamente con la alcaldía.	- La generación de residuos - Manejo de vertimientos - Inclusión en el ambiente litoral - Mejoramiento de fachadas - Aseo a zonas aledañas a cada vivienda - Mantenimiento de la cobertura vegetal	Al desempeñar la labor con la alcaldía, se espera obtener insumos tales como pintura, brochas, rodillos, baldes, thinner. Se deben distribuir éstos insumos entre los habitantes que están en las zonas de invasión, principalmente en las viviendas que se ubican donde hay más tráfico de personas y vehículos.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para la realización de las charlas se debe contratar personal competente, ya sea un ingeniero ambiental que pueda establecer la relación del impacto con el ambiente y proponga soluciones para disminuirlo, o in ingeniero civil o arquitecto que pueda proporcionar ideas de mejoramiento de fachadas con muy pocos recursos.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS. GSF-03			
RESPONSABLE:	Alcaldía, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez cada 6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Dirigida a todos los habitantes de las zonas de invasión, principalmente por que son quienes se desenvuelven en éste ambiente contaminado por vertimientos por estar en cercanías al mar. La población objeto son especialmente los niños, ya que son los más perjudicados con ésta	- Problemas de salud a los que se exponen los habitantes al desenvolverse en un ambiente contaminado. - Cada una de las infecciones que se generan por consumir agua no potable - Infecciones o enfermedades generadas por estar sumergidos en el	Convocar a todos los habitantes de éstas zonas a una reunión, utilizar material didáctico y sobre todo que genere gran impresión para que tomen medidas inmediatas, también se pueden realizar campañas en los colegios para concientizar a la población infantil, haciendo exposiciones cortas y	

contaminación, por ser más vulnerables. También se deben tener en cuenta los demás habitantes del municipio para crear conciencia en toda la población.	mar que está contaminado. - Mostrar las consecuencias de éstas infecciones, alergias, enfermedades y demás. - Enseñar la manera en que deben disponer los residuos líquidos - Indicar como modificar la tubería para que los vertimientos lleguen mar adentro.	animadas para captar su atención.
CONTRATACION DE PERSONAL		
En esta ficha es muy importante contratar o tener la colaboración de un medico que conozca los problemas de salud presentes en el municipio y tenga criterio para establecer las razones que causan las enfermedades y las infecciones, para que sea comprobable ante la comunidad asistente. También se necesita un ingeniero ambiental que pueda relacionar directamente la parte médica con la del medio ambiente y el recurso contaminado, y que además tenga un buen dominio de la exposición para que sea del total entendimiento de los asistentes.		

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO. AFECTACION DE LA CALIDAD DEL AGUA. GSF-04			
RESPONSABLE:	Alcaldía, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez cada 6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
El alcance de ésta ficha es igual al de manejo de vertimientos ya que también se ve la afectación del recurso, abarcando mas ampliamente el tema.	Se deben tratar los mismos temas de vertimientos y adicionalmente, - Agua subterránea - Disminución de la contaminación de éste recurso manejando correctamente los vertimientos - Como extraer el recurso sin agotarlo - Cuidado que se debe tener con el consumo - Las consecuencias que conlleva su mala utilización.	Se debe convocar a toda la comunidad para las charlas educativas, se debe utilizar material didáctico, imágenes que generen conciencia del daño que se está ocasionando, se deben mostrar resultados obtenidos al final del proceso, se debe manejar un lenguaje entendible para los habitantes para que no se creen confusiones en ciertos términos, de manera que el mensaje sea captado perfectamente.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Esta va en conjunto con la ficha anterior por lo tanto el personal contratado para ella será el mismo que ayude a ejecutar esta.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS. GSF-05			
RESPONSABLE:	Capitanía de Puerto, CCCP, Autoridad local, Alcaldía Municipal.	**TIEMPO DE EJECUCION:**	Permanente

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO		
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**
Acciones específicas para los habitantes que se encuentran en las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR.	- Aclarar a la comunidad que están construyendo y viviendo en zonas de invasión. - El riesgo al que se exponen por estar en terrenos poco estables por ser no consolidados - La vulnerabilidad ante la amenaza de tsunami - El fenómeno de licuación del terreno - Las consecuencias de cada uno de estos fenómenos	A cargo de las autoridades del municipio, se deben realizar visitas a cada una de las viviendas de invasión, haciendo un inventario y llevando un registro de las construcciones nuevas, así como notificando el desalojo de las mismas, en el menor tiempo posible. Se debe generar la necesidad de que los habitantes se trasladen casi inmediatamente, para obtener resultados más eficientes.

CONTRATACION DE PERSONAL
Para esta ficha es necesario contratar expertos en el tema de los fenómenos naturales que trabajen en el CCCP y que lleve un tiempo viviendo en la zona para tener mayor conocimiento, y personal que contrate la capitanía de puerto para realizar los inventarios o censos de las ocupaciones en colaboración con los alumnos de ultimo grado de algunos colegios para agilizar los cuestionarios.

GESTION DE TIERRAS	TRASLADO DE FAMILIAS
Esta ficha tiene especialmente la formulación de estas estrategias ya que la solución para eliminar este impacto es precisamente la de desalojar a las familias del lugar. Debido a que las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR son bienes de uso publico no se puede gestionar ninguna solución para proporcionar ganancias a las familias que han construido sus viviendas en las mismas, ya que ellos lo hacen siendo conscientes de que esta prohibido construir allí y lo hacen bajo su responsabilidad a sabiendas que tarde o temprano deberán abandonarlas, por lo tanto la única manera de evitar este problema es que definitivamente no se construyan mas edificaciones en estas zonas.	La solución a las personas que han construido sus viviendas en áreas de bien publico es la de reubicarlas en otras zonas que sean permitidas, para que no pierdan tampoco la oportunidad de tener una vivienda digna para alojar las familias, y teniendo en cuenta los escasos recursos que tienen la mayoría de ellos, es necesaria la colaboración de una entidad gubernamental que aporte dinero para que se puedan construir las nuevas edificaciones a donde deben ser reubicados los habitantes, todo esto en colaboración y efectiva gestión de la alcaldía municipal.

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS. GSF-06			
RESPONSABLE:	Corponariño, Autoridad local	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ mes
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
La divulgación de las medidas que se deben tomar para disminuir la generación de olores ofensivos va dirigida especialmente a las personas que habitan en cercanías a los puntos críticos, que son aquellos en donde se ha depositado gran cantidad de residuos y por la temperatura y la humedad se han ido descomponiendo generando malos olores. Ésta estrategia va en conjunto con la de manejo de residuos sólidos, ya que esa charla debe mostrar los impactos negativos que tiene la mala disposición de los mismos. Por otra parte, éste impacto también se presenta en donde se comercializa el pescado, mariscos y demás, ya que por su naturaleza genera un olor ofensivo para la comunidad; por lo tanto esta debe ser una zona meramente comercial.	- Todos los temas incluidos en la ficha de residuos sólidos - Mostrar las consecuencias a las que se exponen por la mala disposición de los residuos Referente al tema del comercio de pescado, no es eficiente realizar charlas, se debe llevar un control por parte de las autoridades donde se verifique el adecuado manejo del producto, que estén funcionando bien los congeladores y neveras, que existan puntos de descarga organizados y controlados, de lo contrario las autoridades deben tomar medidas en el asunto y corregir esos errores directamente con los dueños de las comercializadoras.	La metodología es la misma a la utilizada el manejo de residuos sólidos, para el comercio de pescado se debe tener un control estricto por parte de las autoridades, haciendo visitas semanalmente, también para evitar el comercio de animales no aptos para este fin.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
El personal que se requiere para el desarrollo de esta ficha es el mismo que se requiere para el desarrollo de la ficha de manejo de residuos sólidos, y se debe manejar en conjunto con la autoridad competente que ejerza orden y control en el comercio de pescado y mariscos.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO. GSF-07			
RESPONSABLE:	Corponariño, Autoridad local	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
La siguiente estrategia se relaciona con las acciones que deben tomar los habitantes de las zonas de invasión. Principalmente, por que ellos al desplazarse por estas áreas arrastran la arena que está en la playa, teniendo esporádicamente presencia en el ambiente. En cuanto a la actividad de fomentar que no se cocine con leña en éstas viviendas, debe hacerse para cada una de las que estén ejecutando esta labor. Por lo tanto a través de visitas por éstas zonas se puede determinar quienes lo están haciendo y se deben buscar soluciones para proponer a los mismos.	Los temas a tratar serán los ya indicados en la ficha de manejo para zonas de invasión, - Cuidados que se deben tener al momento de transportar materiales de construcción como recubrimientos para evitar el MP - Cambio de combustible para las viviendas, se debe convocar a los habitantes, y exponer las razones por las cuales no deben cocinar con leña - Exponer los problemas que ocasiona la tala de madera para combustible - Las consecuencias que tiene en la de cocinar con leña - Ahorro en trabajo si se cocina con otro combustible	Se deben realizar visitas en las zonas donde se evidencie éste contaminante, e ir hablando con cada uno de los habitantes de las viviendas que manejan éste tipo de combustible, exponer los pros y los contras de utilizarlo, y crear conciencia para que a corto plazo utilicen otro combustible diferente. Posteriormente se debe convocar a los mismos habitantes a una reunión conjunta para reforzar ideas, resolver inquietudes y mostrar ventajas y desventajas.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
El personal requerido es el que designe Corponariño, en es0pecial se espera el aporte de Ingenieros Ambientales, Químicos, que sean competentes para exponer sobre el tema, con la colaboración de un medico que proporcione la información sobre la salud, que se puede ver afectada por este contaminante en el ambiente.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL. GSF-08			
RESPONSABLE:	Corponariño, CCCP, Capitanía de Puerto	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**		**METODOLOGÍA**
Las siguientes estrategias aplican para las mismas personas de la ficha N° 05, siendo ellos todos los habitantes de las zonas de invasión.	Los temas a tratar para las visitas, son los mismos de la Ficha N° 05, y adicionalmente, se debe crear conciencia para que no se arrojen residuos sólidos al mar, eliminando esa conciencia que tienen los habitantes de que la marea se los lleva lejos de sus viviendas. Para ésta etapa se debe relacionar la de las charlas de manejo de residuos sólidos, y la de construir en zonas de alto riesgo.		Referirse a la Ficha de residuos y de Intervención en áreas urbanas.
CONTRATACION DE PERSONAL			
El personal requerido es el mismo que se contarte para la ejecución de la Ficha N° 05 y se debe hacer al mismo tiempo que se desarrolle esa.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. GENERACIÓN DE RUIDO. GSF-09			
RESPONSABLE:	Alcaldía Municipal, Autoridad Competente, Corponariño	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ año
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Las siguientes estrategias van dirigidas a todos aquellos comerciantes que hacen propaganda de sus productos con equipos que generan altos niveles de ruido. Así como a los habitantes que están en proceso de construcción de viviendas en zonas no aptas para ello.	- Normatividad legal vigente sobre los niveles permisibles de ruido - Molestias que puede ocasionar en los habitantes - Medidas que se deben tomar para prevenir este impacto.	Hacer un inventario de los lugares que están generando mayores niveles de ruido, hacer la respectiva medición y verificar el incumplimiento de la norma. Posteriormente citar a los dueños de los establecimientos y de las viviendas y poner al tanto la norma actual, y dar a conocer las medidas inmediatas que se deben tomar, o de lo contrario tendrán que cumplir ciertas restricciones, así como el pago de multas.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para ejecutar esta ficha es necesaria la contratación de dos personas competentes en cuanto al tema de medición de ruido y el manejo del equipo que realiza esta medición (sonómetro), puede ser un ingeniero ambiental o alguien calificado para ello. En cuanto a las medidas a tomar es cuestión especifica de la autoridad y el encargado de la alcaldía para hacer cumplir la normatividad y mejorar el bienestar de la comunidad.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO. DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS. GSF-10			
RESPONSABLE:	Alcaldía Municipal, Autoridad Competente, Corponariño	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 2 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Para ejecutar las estrategias de esta Ficha, se deben desarrollar las de la Nº 01, 02 (de manejo físico), 01 (de manejo biótico), que tienen en cuenta el mejoramiento de la calidad del paisaje para atraer turistas, dentro de lo cual está el adecuado manejo de residuos sólidos y el manejo de peces y crustáceos para mantener la población y así conservar los recursos económicos que sostienen a muchas familias del municipio.	Los temas objeto de las charlas, serán los ya mencionados en las demás estrategias que se relacionan directamente con ésta.	La metodología al igual que los temas es la misma que será utilizada para cada una de ellas, ya que en una misma charla se debe abarcar estos temas y así no hacer tan extensa la convocatoria de habitantes.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
El personal requerido es el mismo que se contrate para la ejecución de la Ficha N° 05 y se debe hacer al mismo tiempo que se desarrolle esa.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS. GSB-01			
RESPONSABLE:	Corponariño, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Los pescadores del municipio, y las familias que viven de ésta actividad. Ésta también va ligada con las estrategias realizadas para el manejo de residuos sólidos y vertimientos que van al mar, que pueda afectar la población de peces ocasionando muertes masivas por el grado de contaminación.	Exponer a los pescadores las razones por las cuales no se debe exagerar ésta actividad, mostrar las consecuencias sociales, económicas que tiene, así como las ventajas que se generan si se realiza la actividad de una manera racional.	Identificar las zonas donde se realiza ésta actividad y coordinar con los pescadores para que asistan a las charlas, y de acuerdo a la ficha de residuos y vertimientos, realizar la metodología para cada una e incluir los temas de pesca dentro de las charlas. Mostrar los beneficios que trae para la población y para sus familias.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para ejecutar esta Ficha es necesario contratar un biólogo, ya que ellos son los que hacen el estudio de la población de peces y de allí se puede establecer cuales son los permitidos para la pesca en diferentes periodos del año, y por consiguiente son los mismos que realizaran las charlas por su competitividad en el tema.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE. GSB-02			
RESPONSABLE:	Corponariño, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 3 meses Fines de Semana
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
La responsabilidad de mantener la flora terrestre depende de todos los habitantes del municipio, en especial los que remueven la cobertura vegetal para construir sus viviendas y darse mas espacio, que son en su mayoría los que habitan en las áreas de jurisdicción de DIMAR. Se debe realizar charlas educativas y de concientización especialmente para los turistas y habitantes del municipio que se dirigen a las playas en los días de descanso, ya que ellos son los que dañan la flora presente en las playas, al transitar por donde se encuentran las mismas.	Los temas son - Conservación de la flora terrestre - Siembra de especies nativas en los lugares donde se están extinguiendo - Poda periódica de las plantas para evitar la intrusión de otras especies que puedan acabar con la originaria. Por otra parte se deben divulgar los accesos a las playas y explicar las razones por las cuales se restringe el paso por ciertos lugares, para así conservar las especies.	De acuerdo a las viviendas que están en áreas no permitidas, se realizará el respectivo desalojo y se impedirá la construcción de nuevas edificaciones, controlando el problema desde la fuente. En cuanto a las playas, se debe demarcar la zona de acceso a las mismas, y demarcar cuales tienen paso restringido, siempre estudiando la viabilidad a ellas sin incomodar a los visitantes, se debe hacer publica está acción para que todos los habitantes la conozcan, a través de medios de comunicación y personal que este en las playas para controlar y vigilar que se cumpla.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para desarrollar esta ficha es necesario la colaboración de un biólogo que establezca todo lo relacionado con la flora terrestre, y para organizar lo de los accesos a las playas, se debe contar con la colaboración de los estudiantes de décimo y undécimo de los colegios para que presten allí su servicio de alfabetización, orientando a las personas por donde deben acceder a las mismas los fines de semana y así evitar el deterioro de la cobertura vegeta, esto con apoyo y capacitación de los biólogos que desarrollen el trabajo en el CCCP.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR. GSB-03			
RESPONSABLE:	Corponariño, CCCP, Capitanía de Puerto	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 6meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Dirigida a todos los habitantes de las zonas de invasión que talan los bosques para utilizar la madera como combustible, cuestión que va ligado a la generación de gases y cambio de combustible. También por que ésta población tala los bosques de manglar para construir sus viviendas y darse mayor espacio, acabando así el ecosistema.	Los temas a tratar en éstas charlas son - La conservación del ecosistema de manglar y la importancia de conservarlo - Como mantenerlo y que acciones hacer para no deteriorarlo, entre las cuales se tiene la tala, la pesca de animales originarios de allí, la contaminación con residuos y demás.	Convocar a la comunidad que habita en éstas zonas, y realizar las charlas en un lugar cerrado, para captar la atención, utilizar material didáctico, carteleras, video beam, fotos, imágenes, que sean de total claridad para que quede la enseñanza en ellos y mantenerlos siempre atentos.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para ejecutar esta Ficha es necesario contratar un biólogo, ya que ellos son los que hacen el estudio del manglar, también se puede contar con un ingeniero ambiental que realice un profundo estudio en este tipo de ecosistema y las medidas a tomar para conservarlo.			

ESTRATEGIAS PARA LA FICHA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO. DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES. GSB-04			
RESPONSABLE:	Corponariño, CCCP	**TIEMPO DE EJECUCION:**	1 vez/ 6 meses
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PROYECTO			
ALCANCE	**TEMAS**	**METODOLOGÍA**	
Esta ficha va enfocada a todos los habitantes del municipio, en especial los que construyen sus viviendas en sitios donde hay especies animales que se puedan ver desplazadas por interrumpir su hábitat natural. También está dirigida a las personas que cazan los animales para consumo humano o para tenerlos como mascotas y mostrarles que no es adecuado y que puede traer consecuencias penales.	Los temas que se deben tratar en éstas charlas son - Lugares en donde se encuentran las especies - Lista de animales que no pueden ser cazados ni retenidos - Las penas o consecuencias a las que se pueden enfrentar si tienen dominio sobre éstas especies - La importancia de mantener el ecosistema con ellas y los beneficios que trae conservarlo.	Convocar a todos los habitantes del municipio por los medios de comunicación presentes en él, ya que no se puede escoger una población específica por que no está delimitado quienes son los cazadores. Tratar los temas ya mencionados de manera didáctica, teniendo opiniones en vivo con los habitantes y dando soluciones para los que viven de ello.	
CONTRATACION DE PERSONAL			
Para ejecutar esta ficha es necesaria la participación de un biólogo que tenga conocimientos sobre las especies presentes en el municipio, y un veterinario que pueda contribuir en el tema y sea contratado por Corponariño.			

El personal que es contratado para realizar las charlas o capacitar a los que las realizarán deberá tener disponibilidad los días programados o previos a las charlas, se deberá brindar un refrigerio y agua para el personal que la dictará y se otorgará todo el material que sea necesario para el desarrollo así como el utilizado por el mismo.
No es necesario tener un gran número de personas desarrollando ésta acción, es suficiente con el profesional y los demás que sean sus colaboradores.

Por otra parte, el personal que se encargará de ejecutar el Plan de Manejo Ambiental presente en este documento, debe ser un Ingeniero Ambiental y Sanitario competente en el tema.
La ejecución de estos planes deben ser supervisados por el Área de Modelado Integral de Zonas Costeras del CCCP, así como del Área de Protección del Medio Marino, ya que muchas de las actividades se relacionan con ésta área, y algunas entidades que pueden colaborar con la ejecución del proyecto.

10.4 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de seguimiento se realizará de acuerdo a los indicadores planteados en las fichas de manejo ambiental, para tener un control sobre las actividades planeadas, y verificar que se estén ejecutando de manera correcta mejorando cada vez más la calidad del ambiente y los ecosistemas.

Las siguientes fichas que componen este plan, tienen dentro de su contenido los objetivos que se buscan cumplir al ejecutarlas, que va de la mano con las de manejo ambiental; la toma y análisis de datos, en donde se especifica como deben ser almacenados los datos obtenidos al resolver el indicador planteado, dando precisión en la consignación de los datos de acuerdo a unos formatos que se encuentran Anexos según lo indique cada ficha, y de esta manera poder consignar la información de manera precisa y ordenada para posteriores revisiones de archivo.

Como contenido final, se encuentra todos y cada uno de los indicadores planteados en cada una de las fichas de manejo ambiental físico y biótico, dando una interpretación de los mismos para facilitar la labor de quien ejecute el presente plan, así como el periodo en que se debe resolver cada uno de los indicadores.

A continuación se presenta cada una de las fichas.

<table>
<tr><th colspan="2">FICHA FÍSICA SCF-01. MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</th></tr>
<tr><td colspan="2">OBJETIVOS: Recuperar las zonas que se ven gravemente afectadas por la mala disposición de residuos sólidos.

Disminuir la generación masiva de residuos sólidos y su inadecuada disposición por parte de los habitantes y de la empresa de aseo.

Llevar un control periódico de acuerdo a los indicadores planteadas y verificar la eficiencia de las actividades.</td></tr>
<tr><th colspan="2">TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS</th></tr>
<tr><td colspan="2">Los datos serán recolectados por la entidad responsable de cada uno de los indicadores de acuerdo al tiempo que se indica, deberán ser organizados por fecha de toma de datos y por impacto ambiental controlado, deben ser almacenados en el formato Anexo 21 para cada uno de ellos.</td></tr>
<tr><th>INDICADOR</th><th>INTERPRETACIÓN</th></tr>
<tr><td>$\frac{\#\ de\ estudiantes\ asistentes}{\#total\ de\ estudiantes\ por\ colegio}$</td><td>Las campañas de concientización deben hacerse desde la población más pequeña, buscando siempre concientizar desde la infancia para que en un futuro no se presenten problemas mayores.
Éste indicador muestra la cantidad de estudiantes que asistieron a las charlas y a que tanta población fue transmitido el mensaje y verificar la divulgación.
El presente indicador deberá ejecutarse 1 vez cada 3 meses.
Este indicador no se explicará en los siguientes controles ya que para todas las fichas evalúa lo mismo.</td></tr>
<tr><td>$\frac{\#\ personas\ capacitadas}{\#total\ de\ habitantes}$</td><td>Éste indicador revelará a cuanta gente pudo llegar la información de mantener el ecosistema en donde viven y que tanto será su divulgación.</td></tr>
</table>

	Éste indicador se debe aplicar para todos los impactos de mayor magnitud generados, que están descritos en las fichas de manejo ambiental, y se debe tener en cuenta en todas las actividades del proyecto. La ejecución de este indicador será 1 vez cada 3 meses. Este indicador no se explicará en los siguientes controles ya que para todas las fichas evalúa lo mismo.
$\frac{m^2 \text{ de zonas de no acceso}}{m^2 \text{ de zonas de recolección}}$	En éste indicador se señala que tan eficiente será la recolección y disposición de los residuos generados en zonas donde no hay accesibilidad por el vehículo recolector. Si los puntos ubicados estratégicamente abarcan toda la zona, o si por el contrario no es suficiente para colectar todos los residuos de las viviendas. Esto de acuerdo a la Producción Per Cápita, y se verificará que el volumen del contenedor sea suficiente para el volumen de residuos. Este indicador deberá verificarse cada 6 meses, para controlar que el volumen de residuos este de acuerdo al volumen del contenedor en ese punto.
$\frac{\#\text{ días de recolección}}{\#\text{ días de la semana}}$	Éste indicador muestra la eficiencia de recolección del servicio de aseo. Ya que se puede verificar los días que realiza recolección en un sitio determinado de acuerdo a la producción, de tal manera que los habitantes no tenga que disponerlos inadecuadamente mientras llega el vehículo recolector. Este indicador deberá ejecutarse una vez cada 3 meses, para verificar la recolección por parte de la Empresa de Aseo.
$\frac{\#\text{ auditorías a empresa de aseo}}{\#\text{ días año}}$	Se evidencia con éste indicador el control que se está llevando a la empresa de aseo para que preste un perfecto servicio y manejo dentro de la misma, a través de auditorias internas o externas que muestre debilidades y fortalezas, así como oportunidades y amenazas. Este indicador se realizará tres veces al año.
$\frac{\#\text{ Estudiantes Participantes}}{\#\text{ Estudiantes Convocados}}$	Con este indicador se establecerá el número de estudiantes que atendieron la invitación para limpiar el municipio y su asistencia de acuerdo al lugar donde hallan sido convocados, verificando la eficiencia de las campañas de recolección de basuras, especialmente en las playas y la frecuencia de las mismas. Las jornadas de limpieza deberán realizarse cada dos meses para aumentar así la eficiencia y recuperar las zonas en un menor período de tiempo.

FICHA FÍSICA SCF-02. DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE	
OBJETIVOS: Mejorar la calidad del paisaje a través del control del área afectada. Disminuir y controlar las áreas donde se presenta este impacto para que no ocupe mayor espacio en un período de tiempo.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos recolectados para este indicador deberán diligenciarse en el formato ANEXO 22, para llevar un orden en la información y un control para el cumplimiento de los objetivos. Será almacenado de acuerdo a la fecha de realización del informe y de acuerdo al impacto que se busca controlar. Este indicador va de la mano con los indicadores de otros impactos que servirán de apoyo en caso de almacenar y analizar mayor información.	
INDICADOR	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{km^2 \text{ área afectada}}{km^2 \text{ área total m/pio}}$	Este indicador revela las áreas que se ven deterioradas y que afectan la calidad del paisaje, y que tan representativo llega a ser en el área total del municipio, generando urgencia para recuperar las zonas. En conjunto con la ejecución de otros indicadores como lo son los de la Ficha 01, 03, 05, se puede tener mejores resultados en éste. Este indicador deberá revisarse anualmente.

FICHA FÍSICA SCF-03. CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS	
OBJETIVOS: Disminuir los riesgos asociados a la contaminación de agua marina para los habitantes del municipio. Controlar la población afectada por el consumo de agua no potable a través de concientización por medio de charlas. Minimizar la contaminación de otros cuerpos de agua y suelo por arrastre de contaminantes, a través del control desde la fuente.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos obtenidos con la ejecución de la presente ficha deberán ser diligenciados en el formato ANEXO 23 y almacenados de acuerdo a la fecha, al impacto controlado y al tipo de enfermedad, para llevar un orden en la información y mayor accesibilidad. Para el desarrollo del indicador de enfermedades por edad, se deberá consignar la información por población que este entre los 0-3 años, 4-6 años, 7 – 10 años, 10-14 años, 15 – 18 años. Y se almacenará esta información de acuerdo a esta variable.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\text{ enfermedades por consumo agua}}{\#\text{ enfermedades totales en el m/pio}}$	Aquí se evidenciará que tanto puede afectar a la población el consumo de agua que está contaminada por ellos mismos, así como las enfermedades que se generan por sumergirse en ellas y sus consecuencias. Este indicador deberá desarrollarse anualmente, para obtener resultados confiables y representativos.
$\frac{\#\text{niños enfermos por consumo de agua}}{\#\text{ niños totales enfermos}}$	De acuerdo a la información adquirida se verá cual es la población más vulnerable entre adultos y niños por las enfermedades generadas en el indicador anterior. Este indicador deberá desarrollarse anualmente, para obtener resultados confiables y representativos.

FICHA FÍSICA SCF-04. AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	
OBJETIVOS: Disminuir la contaminación de los cuerpos de agua en el municipio. Mantener los parámetros que revelan la calidad del agua dentro del valor permitido según la normatividad colombiana vigente.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos obtenidos para el desarrollo de los indicadores deberán ser consignados en el formato ANEXO 24, y debe ser almacenado de acuerdo a la fecha de diligenciamiento y al impacto controlado. La recolección de datos será de acuerdo al tiempo que se especifica en cada uno de ellos.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\ parámetros\ \ medidos}{\#\ parámetros\ \ segun\ \ norma}$	Nos indica que tantos parámetros se deben medir según la normatividad actual vigente para cada tipo de fuente hídrica presente en el municipio. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{UNTde\ turbiedad\ medida}{UNT\ \ normatividad\ \ vigente}$	De acuerdo a la normatividad para calidad de agua dulce se debe medir este parámetro estableciendo que tanto se está cumpliendo o incumpliendo en calidad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/Lsólidos\ \ totales}{mg/L\ \ normativid\ ad\ \ vigente}$	Indica los mg/L de sólidos totales presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{\mu ohms/cm\ conductividad}{\mu ohms/cm\ normatividad\ \ vigente}$	Indica los µohms/cm de conductividad presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/LNO_2 Nitritos\ medidos}{mg/LNO_2\ \ normatividad\ \ vigente}$	Indica los mg/L de Nitritos presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/LNO_3 Nitratos\ medidos}{mg/LNO_3\ \ normatividad\ \ vigente}$	Indica los mg/L de Nitratos presentes en el agua dulce y salada que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/LPO_4^{-3}\ Fosfatos\ medidos}{mg/LPO_4^{-3}\ \ normatividad\ \ vigente}$	Indica los mg/L de fosfatos presentes en el agua dulce o salada que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/L\ calcio\ medido}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de calcio presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.

$\frac{mg/L\ alcalinidad\ total\ medida}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de alcalinidad total presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/L\ dureza\ total\ medida}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de dureza total presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/L\ Hierro\ total\ medido}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de hierro total presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/L\ Magnesio\ medido}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de magnesio presentes en el agua que están por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{pH\ total\ medido}{pH\ normatividad\ vigente}$	Indica el pH presente en el agua marítima y dulce que está por encima o por debajo de la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{Oxígeno\ Disuelto\ medido}{OD\ normatividad\ vigente}$	Indica la cantidad de oxígeno disuelto presente en el agua marítima y dulce, si cumple o no la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{mg/L\ de\ amonio\ medido}{mg/L\ normatividad\ vigente}$	Indica los mg/L de amonio presente en agua dulce como marina, y si cumple o no la normatividad. Este indicador deberá medirse cada 6 meses.
$\frac{\#\ actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 01}{\#\ total\ de\ actividades\ F01}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en la ficha de manejo ambiental Nº 01 de manejo de residuos sólidos, así se disminuye la contaminación de agua marina por disposición directa, la superficial por arrastre de contaminantes y la subterránea por infiltración de los mismos.

FICHA FÍSICA SCF-05. INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR	
OBJETIVOS: Controlar diversos impactos producidos por la ocupación de las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR con la correcta ejecución de este. Minimizar los impactos producidos por las construcciones que se encuentran en éstas zonas controlando el desalojo de las mismas y abandono.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los indicadores deben diligenciarse de acuerdo al formato ANEXO 25 para cada uno de ellos. Las variables que se deben tener en cuenta para almacenarse y clasificarse son las de la fecha de diligenciamiento y el impacto controlado. Algunos de estos indicadores se deben realizar específicamente para cada una de las edificaciones, como se observará en el formato, pero esa variable no es objeto de clasificación de datos.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\,edificación\ con\ permiso\ y/o\ concesión}{\#\,edificación\ construida\ área\ DIMAR}$	Éste indicador muestra la cantidad de viviendas que han sido construidas en área bajo jurisdicción de DIMAR que no presenta ningún tipo de permiso, por lo tanto es una invasión y debe ser desalojada. Se debe resolver este indicador cada 6 meses, evaluando así la zona de jurisdicción proceso y se debe realizar para cada una de las edificaciones que tienen permiso y/ o concesión.
$\frac{\#Viviendas\ desalojadas}{\#ocupaciones\ totales}$	Aquí se evidencia la eficiencia de las autoridades para desalojar las viviendas que han sido construidas sin ningún tipo de permiso en áreas de uso público. Este indicador debe ejecutarse permanentemente, para evitar que aumenten las ocupaciones y lograr el desalojo de las actuales. Se debe evaluar cada 3 meses para verificar la eficiencia del proceso y se debe realizar para cada una de las viviendas desalojadas.
$\frac{\#Viviendas\ derrumbadas}{\#viviendastotales\ de\ invasión}$	Ésta indicador revela por que es peligroso construir viviendas en estas zonas ya que no son terrenos consolidados y genera accidentes en las edificaciones que son construidas allí. Evaluar cada 6 meses.
$\frac{km^2\ construcciones\ nuevas}{km^2\ de\ área\ de\ jurisdicción}$	Se muestra el área de la población que construye su vivienda en área de jurisdicción DIMAR, y que tan rápido se van invadiendo éstas zonas. Debe ejecutarse cada 6 meses.
$\frac{\#viviendas\ desalojadas}{\#viviendas\ reportadas}$	Muestra la eficiencia de la autoridad competente para desalojar una edificación que ha sido construida sin ningún tipo de permiso en bienes de uso público, que tanto control se lleva sobre esto. Debe evaluarse este indicador mensualmente para cumplir la razón por la que fue planteado.

FICHA FÍSICA SCF-06. GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS	
OBJETIVOS: Controlar la contaminación del ambiente por la propagación de olores ofensivos. Minimizar la afectación que este tipo de contaminación genera en los habitantes de las zonas aledañas a los puntos críticos. Controlar la población que se ve afectada por la generación de olores ofensivos.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
La obtención de datos se consignará en el formato ANEXO 26, y se clasificarán según la fecha y tipo de impacto para su almacenamiento y fácil adquisición. Para el cumplimiento de este, se debe ejecutar los indicadores de otras fichas planteadas que servirán para corregir y controlar este impacto.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#habitantes\ perjudicados}{\#total\ de\ habitantes}$	Se revela la cantidad de habitantes ya sea por edificación o por número de personas que se están viendo afectadas por este impacto, y que tan representativo es de toda la población del municipio para verificar su magnitud y tomar medidas correctivas inmediatas. Este indicador debe medirse cada 6 meses.
$\frac{\#actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 01}{\#total\ de\ actividades\ F01}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en la ficha de manejo ambiental Nº 01 de manejo de residuos sólidos, así se disminuye la generación de malos olores de la fuente principal.

FICHA FÍSICA SCF-07. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	
OBJETIVOS: Plantear indicadores para llevar un control sobre la magnitud del impacto y su evolución al paso del tiempo. Controlar la contaminación por material particulado para que no sea uno de los impactos de mayor importancia en el municipio. Controlar las fuentes de emisión de este contaminante para minimizar la magnitud del impacto.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos tomados para el presente indicador deben ser registrados en el formato ANEXO 27, para llevarlos de una manera más organizada, y deben ser clasificados según la fecha y el tipo de impacto para ser almacenados y tener fácil accesibilidad a ellos.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\ actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 05}{\#\ total\ de\ actividades\ F05}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en la ficha de manejo ambiental Nº 05, de ésta manera se corrige este impacto. El tiempo de ejecución es el planteado para las actividades de la ficha mencionada.
$\frac{\#viviendas\ cocinar\ con\ leña}{\#viviendastotales}$	Se determinará la cantidad de viviendas que cocinan con leña para establecer que tan grande es el impacto que se está generando y de ésta manera verificar la viabilidad de incorporar otro tipo de combustible en las viviendas de manera que disminuya la contaminación. Este registro se debe realizar cada 3 meses.
$\frac{\#\ empresas\ con\ medición\ de\ MP}{\#\ empresas\ totales}$	Con este indicador se muestra el número de empresas que están incumpliendo con la normatividad y cuales tienen dispositivos de control, así como la eficiencia de la autoridad encargada por corregir este impacto. Se debe registrar cada 2 meses.

FICHA FÍSICA SCF-08. INTERVENCIÓN EN EL AMBIENTE LITORAL	
OBJETIVO: Recuperar el ambiente litoral a través de la correcta ejecución de las actividades de las zonas de invasión.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
La recolección de los datos deberá realizarse en el período dado para cada indicador ya que el cumplimiento de éste impacto está dado bajo el cumplimiento de otros indicadores, por lo tanto deben ejecutarse los mencionados según el impacto.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\ actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 05}{\#\ total\ de\ actividades\ F05}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en la ficha de manejo ambiental Nº 05, de ésta manera se corrige este impacto. El período de recolección es de acuerdo a cada indicador planteado para los impactos de la Ficha Nº 05.

FICHA FÍSICA SCF-09. GENERACIÓN DE RUIDO	
OBJETIVOS: Disminuir las fuentes que generan ruido y perjudican la comunidad. Controlar los decibeles de ruido para que cumplan con la normatividad vigente.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos recolectados para resolver los presentes indicadores serán consignados de acuerdo al formato ANEXO 28, donde se especifica la información requerida. Deberán ser almacenados por tipo de fuente generadora de ruido, por fecha y por impacto a controlar.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{dB\ generado\ por\ establecimiento}{dB\ permitido\ por\ normatividad}$	Este indicador nos muestra el cumplimiento o no de la normatividad vigente por parte de las fuentes generadoras, y a que lugares la autoridad competente debe tomar medidas inmediatas para mitigar el impacto. Las mediciones se deben hacer cada 6 meses.
$\frac{\#establecimientos\ incumplen\ norma}{\#\ establecimientos\ totales}$	Se evidenciará el número de establecimientos que generan ruido y que tanto tamaño ocupan dentro de las áreas, así se podrán tomar medidas correctivas inmediatas. Este inventario debe realizarse cada 6 meses.
$\frac{\#viviendas\ en\ construcción}{\#viviendas\ totales}$	De acuerdo al número de viviendas que están en proceso de construcción, se establecerá cuanta comunidad se está viendo afectada y si la cantidad es relevante. Este indicador deberá ejecutarse permanentemente cada vez que se observe una construcción nueva, ver formato de indicador en la ficha de invasión en áreas urbanas.

FICHA FÍSICA SCF-10. DISMINUCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	
OBJETIVOS: Disminuir la afectación en los procesos productivos que traen beneficios económicos para el municipio. Controlar actividades ya propuestas para tener un eficiente resultado de la minimización de este impacto.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos que se deben tener en cuenta para desarrollar esta ficha son los que están registrados de acuerdo a los demás indicadores de las fichas que se mencionan.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\,actividades\ ejecutadas\ Ficha\ 1{,}1B{,}2}{\#\,total\ de\ actividades\ F1{,}1B{,}2}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en las fichas de manejo ambiental Nº 01, 02 y la ficha 01 de manejo biótico, de ésta manera se corrige este impacto.
$\frac{\#Viviendas\ reportadas}{\#Viviendas\ pintadas}$	Para el control de la eficiencia de las familias que se pueda dotar con implementos para mejorar las fachadas de las viviendas (en especial las que se encuentran frente a vías principales) y que hallan utilizado el material donado para esta actividad y no para otra, sin sacar provecho de la misma. Esta ficha deberá evaluarse anualmente y teniendo en cuenta la fecha de entrega del material.

FICHA BIÓTICA SCB-01. DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS	
OBJETIVOS: Controlar la población de peces y crustáceos comerciales y no comerciales para que no se extinga y se mantenga la especie junto con los ingresos que esta actividad le trae al municipio. Concientizar a la mayor población de pescadores del municipio para que conserven la biodiversidad marítima y mantengan un sustento económico a largo plazo.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos recolectados para el desarrollo de los siguientes indicadores deben ser consignados en el formato que se presenta en el ANEXO 29, las variables objeto de clasificación son el impacto a controlar y la fecha de recolección de información. La frecuencia de recolección de datos se realizará de acuerdo al tiempo establecido para cada uno de ellos.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#\ pescados\ vendidos\ por\ especie}{\#total\ de\ especies\ vendidas\ en\ 1\ semana}$	Este indicador revela cual es la especie más comercial para tener un control sobre la misma de acuerdo a labor de las autoridades. Este indicador se debe desarrollar cada vez que se hagan las salidas de campo, se tomaran los datos de una semana cada mes.
$\frac{\#visitas\ de\ las\ autoridades}{\#días\ de\ comercio\ al\ mes}$	Muestra la eficiencia de las autoridades al controlar el comercio de especies, en especial las que no están autorizadas para hacerlo, y que no se sobrepase la venta con una misma especie. Este registro se debe tomar mensualmente.
$\frac{\#\ pescadores\ concientizados}{\#total\ de\ pescadores}$	Muestra que tanto se ha divulgado la información y si se abarca a la gran mayoría de pescadores para que tomen conciencia de mantener las especies por diversas razones. Este indicador se desarrollará semestralmente.

FICHA BIÓTICA SCB-02. DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	
OBJETIVOS: Minimizar la eliminación de cobertura vegetal terrestre a través del seguimiento de los indicadores planteados. Aumentar y mantener las áreas que todavía no se han visto afectadas en su totalidad. Controlar las áreas que presentan flora terrestre en colaboración con la comunidad.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos serán diligenciados de acuerdo al formato que hay en el ANEXO 30, y serán clasificados por fecha y tipo de impacto para su posterior almacenamiento. La frecuencia de toma de datos está especificada en cada uno de los indicadores y serán otorgados por la entidad encargada de hacer cada una de las mediciones que los resolverán.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{Ha\ con\ cobertura\ vegetal}{Ha\ totales\ del\ municipio}$	Este indicador muestra la cantidad de cobertura vegetal en área que hay actualmente en el municipio. Se debe establecer con fotografías aéreas y/ o imágenes satelitales. Esta medición se debe hacer anualmente.
$\frac{Ha\ de\ flora\ afectadas}{Ha\ total\ cobertura\ vegetal}$	Se revela que tanto se está afectando el suelo y su cobertura a través de la pérdida de área. Se debe establecer con fotografías aéreas y/ o imágenes satelitales que halla registrada de años anteriores para determinar actualmente el deterioro de la flora. La frecuencia de medición será anualmente.
$\frac{Ha\ flora\ recuperadas}{Ha\ de\ flora\ afectada}$	Este indicador muestra que tan eficientes han sido las acciones correctivas y de recuperación de zonas, de acuerdo al área que se observa. Esta medición se debe hacer anualmente.
$\frac{Ha\ flora\ con\ mantenimiento}{Ha\ con\ cobertura\ vegetal}$	Evidencia que tantas actividades de mantenimiento y recuperación de zonas verdes se hacen regularmente en el municipio para mantener en buen estado la flora. Esta medición se debe hacer cada 3 meses.

FICHA BIÓTICA SCB-03. TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR	
OBJETIVOS: Minimizar el área afectada al talar el bosque de manglar y mantener el ecosistema. Controlar las fuentes que afectan al ecosistema a través de la ejecución de las actividades planteadas y su seguimiento.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Para la recolección de datos para ejecutar el primer y último indicador, deberá remitirse a los formatos y documentación que se lleve para la Ficha 05 de invasión den áreas urbanas, y de allí se podrá tener la información y el control. Para los otros dos indicadores se observa en el ANEXO 31 el formato para consignar la información obtenida, se deberá clasificar por el tipo de impacto y por la fecha en que se obtuvo la información. La frecuencia de recolección de datos está especificada en la interpretación de cada uno de los indicadores.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#actividades\ ejecutadas\ Ficha05}{\#total\ de\ actividades\ F05}$	Para el mejoramiento de éste impacto se deben ejecutar a cabalidad las actividades planteadas en la ficha de manejo ambiental Nº 05, de ésta manera se corrige este impacto desde la fuente para que no se construyan más viviendas en sitios cercanos al ecosistema. EL tiempo de ejecución está consignado en la respectiva ficha.
$\frac{Ha\ destruidas\ de\ manglar}{Ha\ total\ del\ manglar}$	Éste indicador muestra la magnitud del impacto generado en el bosque de manglar, y que tanto territorio se pierde de éste en un período de años. Para resolver este indicador se deben utilizar herramientas como fotografías aéreas de años atrás que puedan mostrar que tanto se ha afectado con el paso del tiempo. Este indicador debe medirse anualmente.
$\frac{\#habitantes\ utilizar\ madera}{\#total\ de\ habitantes}$	Se determinará la cantidad de viviendas que cocinan con leña para establecer que tan grande es el impacto que se está generando y de ésta manera verificar la viabilidad de incorporar otro tipo de combustible en las viviendas de manera que disminuya la contaminación. Este indicador debe resolverse cada 3 meses.
$\frac{\#viviendas\ desalojadas}{\#viviendasreportadas}$	Muestra la eficiencia de la autoridad competente para desalojar una edificación que ha sido construida sin ningún tipo de permiso en bienes de uso público, que tanto control se lleva sobre esto, y de esta manera mantener el ecosistema. Este indicador se medirá de acuerdo al propuesto en la Ficha 05 de invasión en áreas urbanas.

FICHA BIÓTICO SCB-04. DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES	
OBJETIVO: Controlar la población faunística terrestre del municipio para evitar su futura extinción y desplazamiento de las mismas.	
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS	
Los datos tomados para el desarrollo de los indicadores propuestos deben ser consignados en el formato ANEXO 32, para almacenarlos de una manera organizada, clasificándolos por fecha y por impacto a controlar, y se ejecutarán de acuerdo al período que presenta cada uno de ellos.	
INDICADORES	**INTERPRETACIÓN**
$\frac{\#especies\ capturadas}{\#especies\ encontradas}$	En conjunto con el siguiente indicador, se muestra la eficiencia de las autoridades para controlar el comercio de especies no autorizadas. Este registro se debe diligenciar mensualmente.
$\frac{\#visitas\ de\ las\ autoridades}{\#días\ del\ mes}$	Muestra que tanto se ha divulgado la información y si se abarca a la gran mayoría de pescadores para que tomen conciencia de mantener las especies por diversas razones. Este registro se debe diligenciar mensualmente.

10.5 PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia específico para este proyecto, está dado básicamente por los riesgos naturales a los que se expone la población estudio, como lo son el fenómeno de Tsunami, de licuación y sismo, que son los más probables de ocurrir en ésta zona. De acuerdo a que en anteriores ocasiones se han presentado los mismos, se ha creado un plan de contingencia con ayuda del CCCP, que incluye estos tres fenómenos naturales y la reacción que debe tenerse en caso de que alguno de ellos se presente; por lo tanto no se realizará el plan de contingencia para este tipo de riesgos.

Para iniciar se deben analizar todos los riesgos asociados con el desarrollo de las obras y la incidencia de los mismos sobre áreas de mayor susceptibilidad ambiental.

La progresiva ocupación de zonas de bajamar y la construcción de viviendas sobre rellenos hidráulicos no técnicos hace que las obras aumenten la vulnerabilidad ante una amenaza, ocasionando posteriormente un riesgo de gran magnitud.

Se estudiarán los riesgos ambientales tales como la contaminación de suelo, agua, aire y tala de bosque natural, que ya están explicados por impacto en páginas anteriores, pero que aquí se abarcaran en conjunto ya que son los más relevantes y más probables de presentarse en el municipio.

Para la determinación y análisis del riesgo se realizará la calificación respectiva de acuerdo a las siguientes tablas[12] y posteriormente se realizará el plan de contingencia de acuerdo a la evaluación:

PROBABILIDAD		PUNTOS
DABLE	Aunque su ocurrencia es posible, existe muy baja probabilidad que suceda; puede ocurrir a más de 11 años	1
REMOTO	Limitada posibilidad de ocurrencia; podría ocurrir cada 5 a 10 años	2
OCASIONAL	Ha ocurrido pocas veces; podría ocurrir cada 1 a 4 años	3
MODERADO	Ha ocurrido varias veces; podría ocurrir cada 3 a 12 meses	4
IMPREDECIBLE	Alta posibilidad de ocurrencia; podría presentarse en cualquier momento.	5

Tabla 30. Probabilidad de la amenaza

GRAVEDAD		PUNTOS
INSIGNIFICANTE	Las consecuencias no afectan el funcionamiento del sistema; pérdidas o daños despreciables	1
MARGINAL	Las consecuencias afectan en forma leve al sistema; pérdidas o daños moderados	2
CRITICA	Las consecuencias afectan parcialmente al sistema en forma grave; pérdidas o daños considerables	3
CATASTROFICA	Las consecuencias podrían afectar en forma total al sistema; pérdidas o daños de gran magnitud.	4

Tabla 31. Gravedad de la amenaza

[12] **Ing. Puentes Milton, Ing. Restrepo Juan Camilo.** Procedimiento Técnico Para La Clasificación De Riesgos. División de litorales y áreas marinas. DIMAR

AMENAZA	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	INDICE DE VULNERABILIDAD	CLASE DE RIESGO		
				BAJO	MEDIO	ALTO
				0 - 4	5 - 7	8 - 20

Tabla 32. Tabla resumen evaluación del riesgo

El índice de vulnerabilidad es el resultado de multiplicar la probabilidad de la amenaza por la gravedad de la misma, de tal manera se obtiene este índice que representa la clase de riesgo al que se esta expuesto, ya sea bajo, medio o alto según corresponda. Cada uno de ellos explicados posteriormente.

Riesgo Alto: Un área se encuentra en alto riesgo cuando aunque su probabilidad de ocurrencia puede ser remota, sus consecuencias afectan gravemente al sistema en forma parcial o total.

Riesgo Medio: Un área se encuentra en riesgo medio cuando aunque sus consecuencias pueden afectar parcialmente de manera grave al sistema, su probabilidad de ocurrencia es remota o cuando aunque su probabilidad de ocurrencia es ocasional sus consecuencias solo afectan en forma leve al sistema.

Riesgo Bajo: Un área se encuentra en riesgo bajo cuando aunque sus consecuencias pueden afectar en forma grave al sistema, existe muy baja probabilidad que suceda el evento.

El resultado final de este proceso debe quedar representado espacialmente como una capa independiente para que sirva como herramienta de análisis en la administración de las áreas bajo la Jurisdicción de la DIMAR.

10.5.1 Análisis del riesgo

a. La contaminación de suelo se debe a la mayoría de las actividades de construcción y todas las de operación de las obras, entre las que se tienen la construcción de las áreas de servicio, del plafón, el ensamble de cocina y baño, la excavación para bases, la instalación de tubería para conducir el agua de consumo, el levantamiento de muros, y la preparación del terreno, en las actividades ya de operación se tienen la generación de residuos, infraestructura para alimentación, generación de residuos líquidos y el abandono.

Como se ha explicado anteriormente, el resultado de ejecutar éstas actividades, ocasionan este tipo de contaminación siendo el vertimiento de residuos líquidos y sólidos, la eliminación de la cobertura vegetal, la invasión en áreas urbanas, la intervención en el ambiente litoral, entre otros.

CONTAMINACIÓN DE SUELO						
AMENAZA	PROBABIL.	GRAVED AD	INDICE DE VULNERABILIDAD	CLASE DE RIESGO		
				BAJO	MEDIO	ALTO
				0 - 4	5 - 7	8 - 20
Realizar vertimientos líquidos	5	3	15			
Mala disposición de residuos sólidos	5	4	20			
Infiltración y escorrentía de agua contaminada	2	3	6			

Tabla 33. Evaluación del riesgo para contaminación de suelo

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Realizar vertimientos líquidos	Consumo agua subterránea contaminada por infiltración.	Enfermedades infecciosas y alergias por consumo de agua contaminada.
Mala disposición de residuos sólidos	Siembra y cosecha de alimentos para consumo.	Enfermedades, infecciones y alergias por consumo de alimentos contaminados.
Infiltración y escorrentía de agua contaminada	Disminución y ausencia de la cobertura vegetal del suelo	Ausencia de protección para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.

Tabla 34. Identificación del riesgo para contaminación de suelo

b. La contaminación de aguas en el municipio se da principalmente por los vertimientos líquidos y sólidos que se presentan en gran magnitud, siendo estos factores los que se generan en la fase de operación de las obras.

Las áreas de mayor susceptibilidad ambiental, son precisamente las que se encuentran en cercanías a las obras, si no es que están presentes en ellas, por lo que se deben proteger para evitar su deterioro.

Todas las actividades generan contaminación de aguas, por encontrase en esa zona, y todas generan algún tipo de residuo que se dispone directamente en el mar, o en el suelo que se puede infiltrar y contaminar el acuífero y arrastrar contaminantes a cualquier fuente de agua dulce superficial cercana.

CONTAMINACIÓN DE AGUAS						
AMENAZA	PROBABILIDAD	GRAVED AD	INDICE DE VULNERABILIDAD	CLASE DE RIESGO		
				BAJO	MEDIO	ALTO
				0 - 4	5 - 7	8 - 20
Vertimientos de agua contaminada y residuos sólidos	5	4	20			
Vertimientos de residuos sólidos	5	4	20			

Tabla 35. Evaluación del riesgo para contaminación de aguas

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Vertimientos de agua contaminada y residuos sólidos	Población carece de un servicio de alcantarillado y excelente acueducto	Enfermedades por consumo de agua contaminada.
Vertimientos de agua contaminada y residuos sólidos	Población infantil se sumerge en agua contaminada por diversión	Infecciones y alergias por sumergirse en agua contaminada.
Vertimientos de agua contaminada y residuos sólidos	Consumo masivo de peces en el municipio	Enfermedades por consumo de especies marinas contaminadas.
Vertimientos de agua contaminada y residuos sólidos	El mar y playas reciben todos los vertimientos líquidos	Ausencia de atracción de los lugares turísticos.

Tabla 36. Identificación del riesgo para contaminación de aguas

c. La contaminación de aire esta dada en el desarrollo de las obras por la generación de material particulado, malos olores, emisión de gases.
Estos contaminantes se dan en las actividades de la fase de construcción como las instalaciones de tubería, eléctricas, sanitarias, el levantamiento de muros, ensamble de cocina y baño, entechar; dentro de la operación está la generación de residuos sólidos, infraestructura para alimentación, generación de residuos líquidos y abandono.
Todas estas actividades se generan en su mayoría en lugares de interés ambiental, por lo que la vuelve susceptible.

CONTAMINACIÓN DE AIRE						
AMENAZA	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	INDICE DE VULNERABILIDAD	CLASE DE RIESGO		
				BAJO	MEDIO	ALTO
				0 - 4	5 - 7	8 - 20
Emisión de Material Particulado y gases contaminantes.	4	2	8			
Emisión de Material Particulado.	4	2	8			
Venta de productos por medio de altoparlantes.	5	3	15			
Descomposición de residuos sólidos de las playas generan mal olor.	5	4	20			

Tabla 37. Evaluación del riesgo para contaminación del aire

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Emisión de Material Particulado y gases contaminantes.	Población habita en cercanías a los puntos de generación.	Enfermedades respiratorias para la población aledaña a las actividades de construcción.
Emisión de Material Particulado.	Edificaciones construidas en sitios donde hay arena.	Deterioro de infraestructuras debilitándolas.
Venta de productos por medio de altoparlantes.	Población transita periódicamente por estos sitios.	Enfermedades auditivas por los altos niveles de ruido.
Descomposición de residuos sólidos de las playas generan mal olor.	Edificaciones, calles y avenidas en cercanías a estas zonas.	Ambiente saturado de contaminación no atrae turismo.

Tabla 38. Identificación del riesgo para contaminación del aire

d. La tala del bosque de colina y de manglar es probable en el municipio, en especial en los lugares donde se construyen las obras objeto del presente estudio.
Las actividades que ocasionan este riesgo son la obtención de materiales, preparación del terreno, generación de residuos sólidos y la infraestructura para la alimentación; que ya han sido explicados anteriormente.
Los bosques naturales son precisamente las áreas de susceptibilidad ambiental y son los que se ven más afectados con el desarrollo del proyecto.

TALA DEL BOSQUE DE COLINA Y DE MANGLAR						
AMENAZA	PROBABIL.	GRAVEDAD	INDICE DE VULNERABILIDAD	CLASE DE RIESGO		
				BAJO	MEDIO	ALTO
				0 - 4	5 - 7	8 - 20
Tala descontrolada del ecosistema de bosque de manglar para uso humano.	5	4	20			
Extracción de especies para comercializar sin control	5	3	15			

Tabla 39. Evaluación del riesgo para la tala de bosques

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Tala descontrolada del ecosistema de bosque de manglar para uso humano.	Ausencia de autoridad que vigile el bosque y su protección.	Deterioro y extinción del ecosistema de manglar.
Los habitantes extraen especies del manglar para comercio.	Ausencia de autoridad que vigile el bosque y su protección.	Extinción de especies originarias de estos ecosistemas.
Tala descontrolada del ecosistema de bosque de manglar para uso humano.	Ausencia de autoridad que vigile el bosque y su protección.	Eliminación de una barrera natural en caso de que ocurra un fenómeno como tsunami.

Tabla 40. Identificación del riesgo para la tala de bosques

De acuerdo a lo analizado anteriormente, y evidenciando el riesgo ambiental que constituyen las construcciones y la intervención humana, es necesario realizar un plan de contingencia para cada uno de los problemas analizados. Adicional a esto para manejarlos de manera que se minimicen, mitiguen, controlen, prevengan, se deben observar e implementar las fichas de manejo ambiental físico, biótico y social, y ejecutar constantemente el plan de seguimiento y control según los períodos que cada uno indica, para llevar un registro de la mejora y control que se esta teniendo en cada impacto encontrado.
De acuerdo a esto se tienen entonces los siguientes planes:

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS. C-01	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Información preventiva para evitar el vertimiento y disposición de residuos líquidos y sólidos en suelos.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante el vertimiento y disposición de líquidos y sólidos en suelos para evitar riesgos.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Realizar un diagnóstico del número de viviendas que disponen directamente sus residuos líquidos y sólidos en suelos.	Corponariño CCCP
2. Concientizar a los habitantes de las viviendas en ocupación del riesgo al que se exponen al realizar estos vertimientos y disposiciones.	Corponariño CCCP
3. Dar a conocer el plan de manejo del medio físico para controlar este tipo de amenaza.	CCCP
4. Realizar campañas de concientización permanente sobre las actividades para manejar este riesgo y mantener a la población en conocimiento.	CCCP Alcaldía Municipal
5. Verificar con visitas de campo que se halla aceptado la información y se estén tomando medidas al respecto.	CCCP
6. En caso de presentarse puntos críticos de vertimientos o mala disposición de residuos sólidos realizar inmediatamente una visita.	CCCP Corponariño
7. Indicar a los autores de la amenaza lo sucedido y poner multas educativas para amonestar el hecho.	CCCP Corponariño
8. Estudiar la magnitud del impacto y tomar medidas inmediatas.	CCCP Corponariño

INDICADOR PARA CONTROL	**OBJETIVO**
$\frac{\#\,Habi\,\text{tan}\,tes\;Informados}{\#\,Habi\,\text{tan}\,tes\;Totales}\;x\;100$	Evaluar la eficiencia de los programas de gestión social propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Habi\,\text{tan}\,tes\;Infractores}{\#\,Habi\,\text{tan}\,tes\,Totales}\;x\;100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes por la claridad de la misma.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS. C-01	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Acciones necesarias en caso de presentarse un vertimiento o disposición de residuos en cuerpos de suelo.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante y posterior al vertimiento y/o disposición de residuos líquidos y sólidos para controlar la amenaza.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. De acuerdo a la ficha anterior, hacer limpieza de la zona con la colaboración de las personas que hicieron la disposición de residuos para recuperar el área.	Corponariño CCCP Habitantes del sector
2. Llevar los residuos recogidos a un punto de recolección para que la empresa de aseo se los lleve a un sitio de disposición final en mejores condiciones.	CCCP Habitantes del sector Acuamira
3. En caso de presentarse un vertimiento líquido, estudiar los componentes del vertimiento par controlar que no sea un contaminante peligroso.	CCCP
4. Si es un contaminante peligroso, notificar al CLOPAD para que ellos accionen un plan de contingencia para este tipo de emergencia.	CCCP Alcaldía Municipal
5. Si es un contaminante común de un vertimiento residual doméstico, imponer una sanción educativa a través de trabajo comunitario y/o a la asistencia de charlas educativas para prevenir futuros vertimientos sin tratamiento previo.	CCCP
6. Llevar constante vigilancia de las zonas y coordinar con los habitantes para que reporten los casos en que la comunidad afecte este recurso.	CCCP Corponariño

INDICADOR PARA CONTROL	OBJETIVO
$\frac{m^2 \text{ suelo con residuos}}{m^2 \text{ suelo total jurisdicción}} x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de manejo del medio físico propuestos en el estudio.
$\frac{\#\text{Familias realizan vertimientos}}{\#\text{Familias totales}} x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes para evitar esta contaminación.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS. N° C-02	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Información preventiva para evitar el vertimiento y disposición de residuos líquidos y sólidos en los cuerpos de agua.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante el vertimiento y disposición de líquidos y sólidos en cuerpos de agua para evitar riesgos.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Realizar un diagnóstico del número de viviendas que disponen directamente sus residuos líquidos y sólidos en los cuerpos de agua.	Corponariño CCCP
2. Concientizar a los habitantes de las viviendas en ocupación del riesgo al que se exponen al realizar estos vertimientos.	Corponariño CCCP
3. Dar a conocer el plan de manejo del medio físico para controlar este tipo de amenaza.	CCCP
4. Realizar campañas de concientización permanente sobre las actividades para manejar este riesgo y mantener a la población en conocimiento.	CCCP Alcaldía Municipal
5. Verificar con visitas de campo que se halla aceptado la información y se estén tomando medidas al respecto.	CCCP
6. En caso de presentarse puntos críticos de vertimientos o mala disposición de residuos sólidos realizar inmediatamente una visita.	CCCP Corponariño
7. Indicar a los autores de la amenaza lo sucedido y poner multas educativas para amonestar el hecho.	CCCP Corponariño
8. Estudiar la magnitud del impacto y tomar medidas inmediatas.	CCCP Corponariño

INDICADOR	OBJETIVO
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Informados}{\#\,Habi\tan tes\ Totales}\ x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de gestión social propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Infractores}{\#\,Habi\tan tes\,Totales}\ x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes por la claridad de la misma.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS. C-02	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Acciones necesarias en caso de presentarse un vertimiento o disposición de residuos en cuerpos de agua.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante y posterior al vertimiento y/o disposición de residuos líquidos y sólidos para controlar la amenaza.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Por la naturaleza mareal, la disposición de residuos en el mismo hace que no se puedan recoger, por lo tanto a marea se los llevara. La acción a tomar es multar con horas de trabajo comunitario y recoger los residuos que se depositen en las playas.	Alcaldía Municipal CCCP Habitantes del sector
2. En caso de vertimientos líquidos, evaluar que el contaminante no sea peligroso, si es así notificar al CLOPAD de lo sucedido y ellos tomarán medidas.	CCCP
3. Si el vertimiento es realizado sin la aplicación de la ficha de manejo físico, el sujeto será multado igual a la actividad 1 de esta ficha.	CCCP Alcaldía Municipal
4. Controlar que no exista ninguna población infantil ni adulta sumergida en los cuerpos de agua contaminados a través de visitas de campo.	CCCP Corponariño Alcaldía Municipal
5. Con la colaboración de la comunidad hacer que se reporten todos los vertimientos que se realicen.	Habitantes del sector
7. Llevar constante vigilancia de las zonas y coordinar con las autoridades a reportar cualquier anomalía.	CCCP Alcaldía Municipal

INDICADOR PARA CONTROL	OBJETIVO
$\frac{\#\,Familias\ disponen\ residuos\ en agua}{\#\,Familias\ totales}\ x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de manejo del medio físico propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Familias\ realizan\ vertimientos}{\#\,Familias\ totales}\ x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes para evitar esta contaminación.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE. N° C-03	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Información preventiva para la emisión de Material Particulado, gases contaminantes, olores ofensivos y ruido a la atmósfera.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante la emisión de Material Particulado, gases contaminantes, olores ofensivos y ruido a la atmósfera	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Visitar las industrias que presentan emisiones atmosféricas para dar a conocer el plan de manejo del medio físico y la normatividad vigente.	Corponariño CCCP
2. Verificar los procesos y hacer mediciones periódicas para controlar emisiones.	Corponariño CCCP
3. Constatar los puntos críticos de generación de malos olores y buscar la fuente generadora.	CCCP
4. Realizar un diagnóstico de las fuentes generadoras de ruido.	CCCP Corponariño
5. Dar a conocer la nueva normatividad para ruido y las fichas de manejo del medio físico específico para este problema.	Alcaldía Municipal CCCP
6. Notificar a la población del peligro al que se exponen en la salud por habitar cerca a zonas contaminantes.	CCCP Secretaría de Salud
7. Verificar con visitas de campo que se halla aceptado la información y se estén tomando medidas al respecto.	CCCP Corponariño
8. Controlar periódicamente con la autoridad competente que se estén acatando las normas y planes.	Alcaldía Municipal

INDICADOR	OBJETIVO
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Informados}{\#\,Habi\tan tes\ Totales}\ x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de gestión social propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Infractores}{\#\,Habi\tan tes\,Totales}\ x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes por la claridad de la misma.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE C-03	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Acciones necesarias en caso de presentarse incumplimiento en las normas de emisión, ruido y en caso de presenciarse olores ofensivos.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante y posterior al incumplimiento de las normas de emisión, ruido y en caso de presenciarse olores ofensivos para controlar la amenaza.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. En caso de incumplir norma de emisión por las industrias, aplicar la ley que le compete para este tipo de contaminación, y verificar que no vuelva a suceder, de lo contrario se llevará al cierre definitivo del establecimiento.	Alcaldía Municipal Corponariño
2. En caso de incumplir la norma de ruido por parte de los comerciantes o alguna industria, aplicar la ley que compete para este tipo de contaminación y verificar que no vuelva a suceder, de lo contrario se llevará al cierre definitivo del establecimiento.	Alcaldía Municipal Corponariño
3. Para la generación de malos olores por descomposición de residuos sólidos, realizar campañas extensivas de la recolección de los mismos para evitar que el problema aumente y así controlar.	CCCP Alcaldía Municipal
4. Para llevar control sobre la anterior actividad es necesario aplicar la ficha de manejo ambiental así como los planes de contingencia anteriormente propuestos.	CCCP Corponariño Habitantes del sector
5. Estudiar con todas las empresas contaminantes la posibilidad de implementar medidas preventivas como la construcción y puesta en marcha de equipos de control de emisiones y ruido.	CCCP Corponariño
6. Aplicar todas las medidas necesarias antes de presenciar otro problema, junto con la autoridad competente.	Alcaldía Municipal Corponariño

INDICADOR PARA CONTROL	OBJETIVO
$\frac{\#\,Industrias\ que\ incumplen\ norma}{\#\,total\ industrias}\ x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de manejo del medio físico propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Habi\ \tan\ tes\ cometen\ \inf\ racción}{\#\,habi\ \tan\ tes\ totales}\ x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes para evitar esta contaminación.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA TALA DE BOSQUES NATURALES. Nº C-04	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Información preventiva para controlar la tala de bosque de manglar y de colina.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar durante la tala descontrolada del bosque de manglar y de colina.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Realizar un inventario de las áreas que presentan este tipo de bosques.	CCCP
2. Realizar un diagnóstico del número de familias que viven de la extracción de especies del bosque de manglar.	CCCP
3. Dar a conocer los planes de manejo del medio físico para este tipo de impacto.	CCCP
4. Hacer visitas periódicas a estos ecosistemas para controlar la tala del mismo.	CCCP Policía Municipal
5. En el momento de encontrar a alguien talar el bosque, acercarse con las autoridades y evitar que siga realizando esta actividad.	CCCP Policía Municipal
6. Decomisar la madera obtenida de la tala y llevarla a un sitio de aprovechamiento.	CCCP Policía Municipal
7. Multar educativamente a las personas que realizan la actividad de la tala del bosque natural.	Alcaldía Municipal
8. Controlar con biólogos la población de especies del bosque de manglar para autorizar épocas de extracción de las mismas a las familias.	CCCP

INDICADOR	OBJETIVO
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Informados}{\#\,Habi\tan tes\ Totales}\ x\ 100$	Evaluar la eficiencia de los programas de gestión social propuestos en el estudio.
$\frac{\#\,Habi\tan tes\ Infractores}{\#\,Habi\tan tes Totales}\ x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes por la claridad de la misma.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA TALA DE BOSQUES NATURALES. N° C-04	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCEDIMIENTO: Acciones posteriores a la tala del bosque de manglar y de colina.	
OBJETIVO: Coordinar las actividades a desarrollar después de haber presenciado la tala de bosque de manglar o de colina.	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	**RESPONSABLE**
1. Una vez talado el bosque, evaluar la magnitud de la afectación en el mismo.	CCCP Corponariño
2. Encontrar el tipo de especie talada para adquirir la misma y reforestar el área.	CCCP
3. Realizar la reforestación en colaboración de la comunidad para crear conciencia.	CCCP Habitantes del sector
4. Vigilar constantemente el área afectada así como todo el bosque natural para evitar más infractores.	CCCP Alcaldía Municipal
5. Tener control sobre las áreas y la población que accede a ellas junto con la autoridad competente y los habitantes aledaños.	CCCP Corponariño Habitantes del sector
6. Realizar constantes charlas y capacitaciones para concientizar a la población de los problemas futuros que se presentarán si se siguen talando los bosques naturales.	CCCP Corponariño

INDICADOR PARA CONTROL	OBJETIVO
$\frac{Ha\ taladas\ de bosque}{Ha totales\ del bosque} x\ 100$	Evaluar el grado de afectación al que se expuso el ecosistema natural.
$\frac{\#\ Habi\ \tan\ tes\ cometen\ \inf\ racción}{\#\ habi\ \tan\ tes\ totales} x\ 100$	Evaluar el acatamiento de una norma por parte de los habitantes para evitar esta contaminación.

11. COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LAS ÁREAS BAJO JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

El presente estudio es la base fundamental para desarrollar el componente ambiental que hará parte del POT de las áreas bajo jurisdicción de la DIMAR.

Debido a la calidad de la información y la cantidad que en este está consignada, se espera organizar las áreas naturales por grado de importancia ambiental, para su protección, sostenimiento y mantenimiento, para la conservación de ecosistemas naturales que hacen parte del litoral tanto del Pacífico como del Caribe, y de las zonas aledañas que puedan ser intervenidas por el hombre con algún tipo de restricción.

Base fundamental para la recuperación de ecosistemas bastante afectados y en proceso de extinción, su recuperación parcial o total, imponiendo a través del POT normas para acceder a ellos así como sanciones a quienes los afecten.

Toda la información que se encuentra en este documento será organizada de manera que pueda aplicarse en el menor tiempo posible, para empezar a aplicar los planes y a consolidar esta parte ambiental en un POT que será fundamental en el futuro desarrollo de la DIMAR, como entidad que tiene en cuenta la parte ambiental para la organización de sus áreas.

12. HERRAMIENTA EN ARCGIS PARA LA APLICACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO

El Área de Manejo Integrado de la Zona Costera, ha desarrollado a través del presente estudio una herramienta aplicable a cualquier área de jurisdicción de la DIMAR en San Andrés de Tumaco.
Ésta herramienta se ha hecho en el programa ArcGis, con el objetivo de facilitar a quienes deseen aplicar los planes de manejo presentes en este documento. Se ha logrado clasificar por zonas de jurisdicción los impactos ambientales de mayor magnitud encontrados, clasificándolos en una tabla de colores, ejemplo de esto se puede observar en el ANEXO 33, lo que se busco fue que a través de este programa, quien desee aplicar los PMA se ubique en la zona a la que quiere tener un manejo ambiental y el programa le indicará que tipo de impacto es el que se presenta en mayor magnitud en esa zona, las fuentes que lo generan, las fichas que deben aplicarse para prevenirlo, mitigarlo, minimizarlo y/o controlarlo, de manera que se obtengan eficientes resultados en la recuperación de éstas áreas.
También se logra observar todas las áreas que presentan en mayor magnitud un mismo impacto, para que se puedan aplicar las medidas de manera organizada en cada zona y se observen resultados en menor tiempo, corrigiendo dentro del mismo cada uno de los lugares que ya han sido recuperados.

Es una herramienta de fácil acceso y aplicación, que podría implementarse en las áreas de jurisdicción de DIMAR a nivel nacional, y así aumentar la eficiencia en la recuperación de sus áreas, teniendo un panorama más amplio de la situación actual.

CONCLUSIONES

Los impactos de mayor magnitud son aquellos en los que los habitantes tienen gran intervención, como la generación y mala disposición de residuos sólidos, el deterioro paisajístico.

Las actividades que mas generan impactos ambientales son ya cuando se esta ocupando el inmueble, lo que indica una vez mas que los habitantes son quienes mas aportan al desmejoramiento del ambiente.

La medida más fácil y de mejor resultado para controlar los impactos ambientales generados por las construcciones que tienen permiso y/o concesión, es la anulación del mismo por parte de la Capitanía de Puerto, si no se tiene ningún manejo ambientalmente viable y si se está afectando de manera descontrolada el ecosistema.

Para controlar algunas actividades generadoras de impactos, la Capitanía de Puerto debe otorgar concesiones por cortos períodos de tiempo, de manera que se tenga un absoluto control sobre las mismas y se eviten riesgos mayores.

A medida que se observen actividades en pro del medio ambiente por parte de las construcciones con permiso y/o concesión, se podrá aumentar el tiempo que se ha otorgado para la misma.

La ausencia de planificación en el municipio, así como el presupuesto y las condiciones ambientales, impiden que se generen grandes proyectos que puedan mejorar la calidad ambiental del municipio, como lo es la construcción de un alcantarillado.

El aporte de la comunidad resulta obligatorio para el mejoramiento absoluto del ecosistema en el que habitan.

Por las condiciones de vida y cultura de los habitantes del municipio de San Andrés de Tumaco, se hace mas complicado ejecutar correctamente las fichas planteadas en el presente proyecto, ya que muchos de ellos tienen todo su capital invertido en sus viviendas y no es fácil hacerles entender que deben abandonarlas y perder esa inversión.

La jurisdicción de la DIMAR debe trabajar constantemente en la aplicación de los planes propuestos en el presente estudio para obtener resultados importantes, relevantes y precisos, en cuanto a la recuperación total de sus áreas.

Las autoridades ambientales competentes no han tomado medidas inmediatas para el mejoramiento de estas zonas, haciendo que los impactos se incrementen considerablemente en cortos periodos de tiempo.

Las zonas actualmente invadidas se encuentran en constante deterioro y desmejoramiento, ya que no se han inducido proyectos ambientales que se encaminen a la recuperación de éstas zonas.

Si no se toman medidas inmediatas ambientales es muy probable que sea muy tarde recuperar algunos ecosistemas y bosques naturales presentes en el municipio.

El CCCP tiene gran interés en implementar programas y planes ambientales para el mejoramiento de las áreas que se encuentran bajo jurisdicción de DIMAR, contemplando la posibilidad de contratar un ingeniero ambiental en un futuro para actuar en el proyecto.

El abandono de las viviendas es inminente por lo que se aplica un plan de contingencia para el mismo, y también se deben ejecutar las fichas que a ella le pertenecen para minimizar el impacto.

La mejor manera de trabajar con la población es concientizando a los menores, ya que a ellos es mas fácil cambiarles la forma de pensar frente al medio ambiente y hacer que lleven la información a sus casas para que se vea el interés y se realicen acciones inmediatas; que a los adultos que no pretenden cambiar su cultura.

RECOMENDACIONES

Aplicar en el menor tiempo posible y en los tiempos establecidos los programas y planes propuestos en el presente estudio por personal competente.

Mantener medidas ambientales que no permita el deterioro del ecosistema y sea más fácil de recuperar en un menor plazo.

Las autoridades deben tener mayor control ambiental en las áreas que están siendo invadidas.

El área de Zona Costera del CCCP debe incluir en el menor tiempo posible actividades de control ambiental dentro de sus proyectos.

Las autoridades competentes para ejecutar algunas fichas deben coordinar entre ellas para no cometer errores y ser más eficientes.

Se debe destinar un porcentaje del presupuesto municipal a la recuperación de las áreas afectadas por al mal manejo ambiental que se les da, y así se obtendrían ganancias en el sector económico ya que los procesos productivo como el turismo aumentaría considerablemente.

Se debe ser insistente en trabajar con la población, capacitarlos y concientizarlos de la importancia que tiene mantener su entorno natural en el mejor estado.

BIBLIOGRAFÍA

CF. Tejada Vélez, Carlos Enrique. 2003. Aportes al Entendimiento de la Bahía de Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. Editorial DIMAR, pp. 19 – 48, 97 – 105, 117 – 121.
(Las fuentes nombradas a lo largo de la línea base que no hacen parte de la presente bibliografía, son fuentes originales del texto "Aportes al Entendimiento de la Bahía de Tumaco, Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos" por lo cual no se mencionan como bibliografía de este documento.)

Contralmirante Jaramillo Gómez, Jaime. 2000. Cartilla Guía de Servicios, División de Litorales e Investigaciones Marinas DILEM. Editorial DIMAR, pp. 8-18.

Ing. Puentes Milton, Ing. Restrepo Juan Camilo. 2005. Procedimiento Técnico Para La Clasificación de Riesgos División de Litorales y Áreas Marinas. DIMAR

Ing. Torres, Jorge. 2005. Determinación De Coberturas Vegetales A Partir Del Estudio De Su Respuesta RGB Utilizando Aerofotografías Digitales, CCCP.

osso.univalle.edu.co/doc/congresos/2004/zonificacion_litoral.pdf

es.encarta.msn.com/encyclopedia_761559569/Palafito.html

www.veoliaenvironnement.com/ es/other/glossary.aspx?letter=L

www.eco-gel.com/impacto_ambiental.htm

es.wikipedia.org/wiki/Especial:Search?search=

www.lablaa.org/blaavirtual/ faunayflora/pacific1/cap1a.htm

www.ensayistas.org/critica/ecologia/diccionario/pa.htm

www.eternit.com.co

www.colempaques.com.co

www.pavco.com.co

ANEXOS

ANEXO Nº 01 PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y VÍAS DE ACCESO[13]

[13] **Ing. Torres, Jorge. 2005.** Determinación de coberturas vegetales a partir del estudio de su respuesta RGB utilizando aerofotografías digitales, CCCP.

PLANO DE VIAS DE ACCESO EN AUTOCAD

EL PLANO DE VIAS DE ACCESO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ADJUNTO EN AUTOCAD E IMPRESO.

ANEXO 02. AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

LOS PLANOS DE ÁREAS DE INFLUENCIA SE ENCUENTRAN POR COMPONENTE EN AUTOCAD EN UN ARCHIVO ADJUNTO A ESTE CD. TAMBIEN SE ENCUENTRA IMPRESO CADA UNO.

ANEXO 03. DISEÑO CENTRO ACOPIO

PPC = 0.45 Kg./hab.-día
Población Total = 171.857 hab.
Producción Total = N° hab. * PPC
= 77335.65 Kg. / día
= 77.33565 Ton/ día
= 2320.0695 Ton / mes
= 541.349 Ton / sem

Composición Física y Producción del municipio de San Andrés de Tumaco:

COMPONENTE	COMPOSICION FISICA %	PRODUCCION (Ton/sem)	PRODUCCION (Ton/mes)
MATERIA ORGANICA	68.74	372.123	1594.815
PAPEL	1.84	9.960	42.689
CARTON	0.8	4.330	18.560
PLASTICO	12.54	67.885	290.936
TEXTIL	1.45	7.849	33.641
METAL	1.96	10.610	45.473
VIDRIO	3.53	19.109	81.898
OTROS	9.14	49.479	212.054

COMPONENTE INORGANICO
Determinación de porcentajes y producciones para acopio temporal

PORCENTAJE DE APROVECHAMIENTO			
Papel	25%	2.49 Ton/ sem	10.6722 Ton/mes
Plástico	25%	16.971 Ton/sem	72.734 Ton/mes

ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Volumen plástico
Densidad del Plástico (D) = 0.42 Ton/m^3

$$V = \frac{m}{D}$$

$$V = \frac{72.734\,Ton/mes}{0.42\,Ton/m^3} = 173.176\,m^3/mes$$

Volumen Papel
Densidad del Papel (D) = 0.93 Ton/m^3

$$V = \frac{m}{D}$$

$$V = \frac{10.6722\,Ton/mes}{0.93\,Ton/m^3} = 11.47\,m^3/mes$$

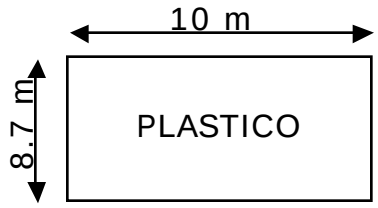
Para dimensionar se saca raíz cúbica al volumen, para tener una base de cuanto puede haber por cada lado del lugar de almacenamiento.

$$\sqrt[3]{173.176} = \pm 5.6\ m\ \ para\ cada\ lado$$

$$\sqrt[3]{11.47} = \pm 2.5\ m\ \ para\ cada\ lado$$

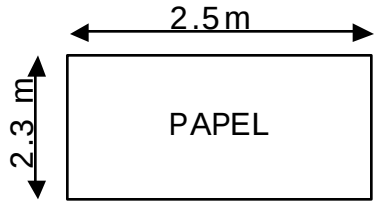
Área del lugar de almacenamiento para el Plástico
Para los dos casos se toma una altura efectiva de 2m, aunque exista mayor distancia hasta el techo de la construcción.

Área = 8.7 m * 10 m = 87 m^2



Área del lugar de almacenamiento para el Papel

Área = 2.3m * 2.5 m = 5.75 m^2



COMPACTACION

Masa del Plástico

$m = D * V \longrightarrow$ El volumen tomado es el que tiene una paca

$m = \left(420 Kg / m^3\right) * \left(1 m^3\right) = 420 Kg / paca$

Masa del Papel

$m = D * V$

$m = \left(930 Kg / m^3\right) * \left(1 m^3\right) = 930 Kg / paca$

Numero de Pacas de Plástico

No. Pacas = Producción mensual/ masa de Plástico
= (72.734 Ton/mes) / (0.42 Ton/paca)
= 173.17 pacas/mes ≈ 173 pacas/mes

Numero de Pacas de Papel

No. Pacas = Producción mensual/ masa de Papel
= (10.6722 Ton/mes) / (0.93 Ton/paca)
= 11.47 pacas/mes ≈ 12 pacas/mes

Por la cantidad de pacas producidas mensualmente de plástico, el almacenamiento se realizara semanalmente. Por la poca cantidad de pacas de papel al mes, esta si se almacenará mensualmente.
Como la producción no es muy grande, se decidió utilizar un gato hidráulico con brazos para introducirlos en las estibas y que a su vez los transporte hasta los vehículos de carga, lo que genera también una reducción en costos y de espacio para el manejo de un montacargas.

Volumen de las Pacas
Para el volumen se tiene en cuenta que las estibas tienen un espesor de 30 cm., adicional a esto, existe una distancia entre el borde de la paca y el borde de la estiba, que para este caso es de 10 cm. por cada lado.

Volumen de paca = base * altura * ancho
Base = 1m + 0.10 m = 1.10 m
Altura = 1 m + 0.30 m = 1.30 m
Ancho = 1m + 0.10 m = 1.10 m

V = 1.10 * 1.30 * 1.10
V = 1.573 m^3

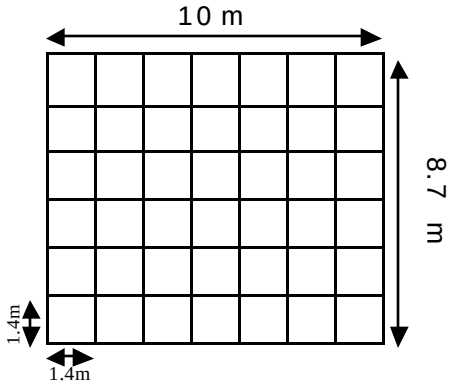
DIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA QUE OCUPAN LAS PACAS

Plástico (semanal)

(173 pacas/mes) * (1 mes/4 semanas) = 43 pacas/semana

Se ubica las 43 pacas a nivel del suelo, sin sobreponerlas por que esto ocasiona daños de las mismas, y el área seleccionada para el almacenamiento lo permite, incluso dejando un espacio entre cada una de ellas de 30 cm. espacio que servirá para una mejor movilización del operario y una mejor distribución en el plano.

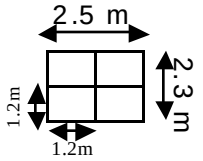
Distribución:



Papel (mensual)

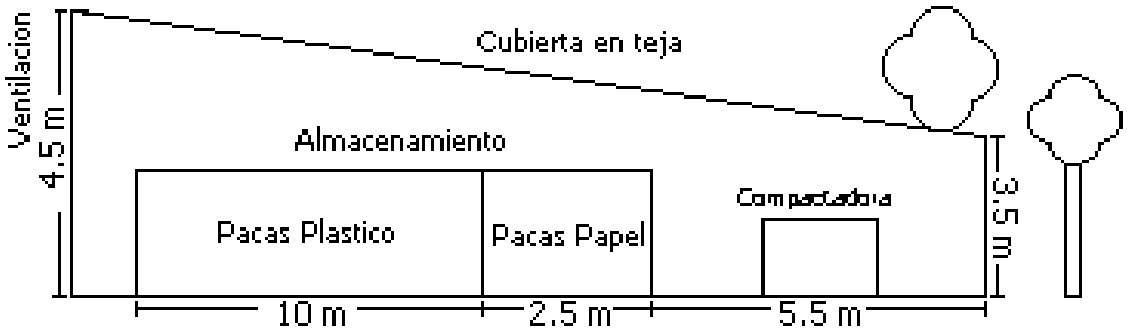
(12 pacas/mes) * (1 mes/4 semanas) = 3 pacas/semana

Distribución:



PLANO DE DISTRIBUCION DEL CENTRO DE ACOPIO

Vista de Planta



Vista de Corte

ANEXO 04. DISEÑO DE LA COMPOSTERA

Según registro otorgado por la empresa Acuamira que maneja los residuos sólidos del municipio de Tumaco, la composición de materia orgánica es de 68.74%.
Esto nos indica según los cálculos realizados anteriormente para el diseño del centro de acopio un total de residuos orgánicos de 1594.725 Ton /mes.
Objeto de aprovechamiento es el 10% de materia orgánica destinado a la elaboración de compost.

1594.725 Ton /mes = 53.1575 Ton/día
53.1575 Ton /día * 0.10 = 5.31 Ton /día
Densidad de residuos Orgánicos (D) = 0.35 Ton/m^3

$$V = \frac{m}{D}$$

$$V = \frac{5.31 Ton/dia}{35 Ton/m^3} = 15.171\ m^3/dia$$

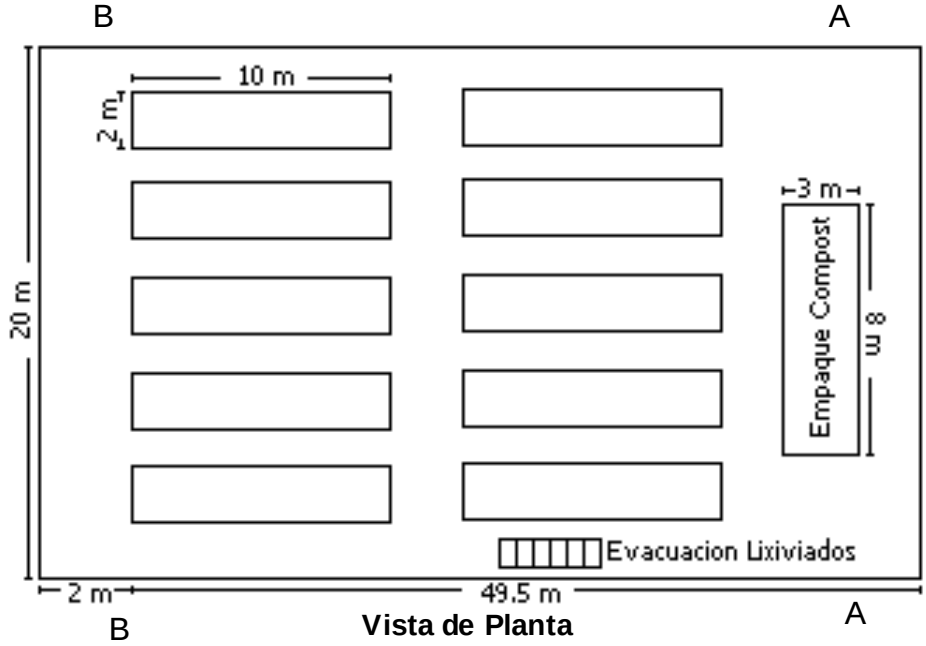
$$\frac{15.171 m^3}{dia} * \frac{1 pila}{20 m^3} = 0.758 pila/dia \approx \frac{1}{2} pila/dia$$

$$\frac{30 dias}{2\ dias/\ pila} = \frac{10 pilas}{mes}$$

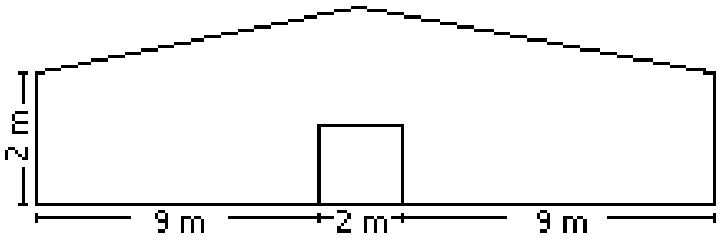
El acopio de percolado será prácticamente nulo ya que el compost será utilizado en las zonas que necesiten restauración morfológica y en zonas donde se halla deforestado para recuperar el área y volver a plantar.

El área destinada a la elaboración de compost será cercada con plantas para mitigar los olores ofensivos generados por el sistema de disposición y almacenamiento, mitigando a la vez el impacto visual.

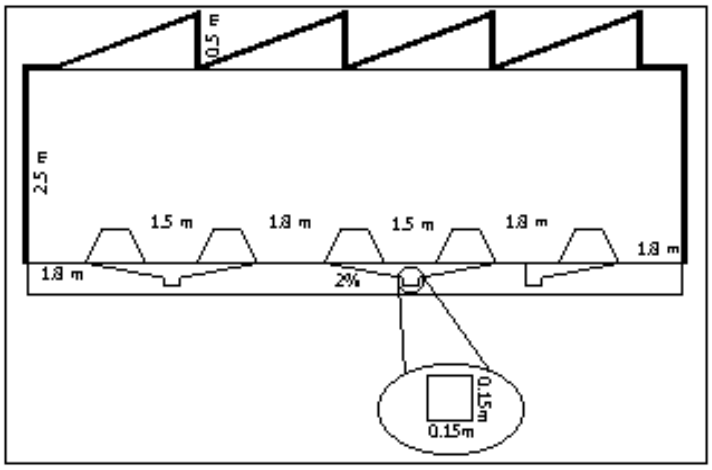
PLANO DE DISTRIBUCION DE LA COMPOSTERA



Vista de Planta



Vista Corte A-A Entrada



Vista de Corte B-B

ANEXO 05. DISEÑO CONTENEDOR

Numero de viviendas = 50
Numero de habitantes = 350
Frecuencia de Recolección = 2 veces /semana
PPC = 0.45 kg/hab-dia

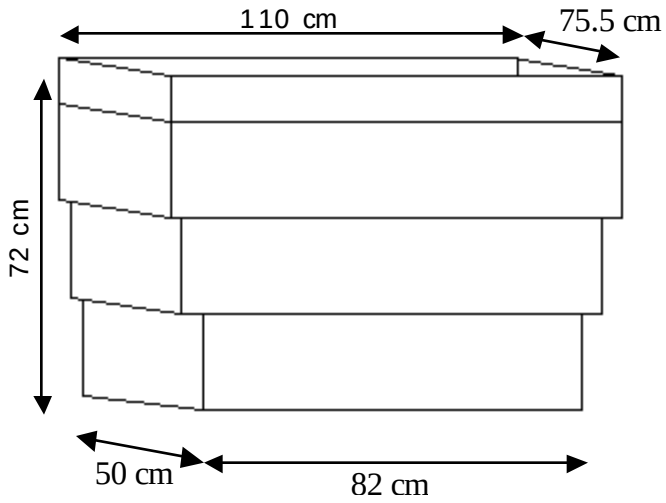
$$\frac{0.45kg}{hab-dia} * 350hab * \left(\frac{2}{7}\right) = 45kg$$

$$V = \frac{45kg}{100kg/m^3} * \frac{1000L}{1m^3} = 450L$$

Selección de contenedor:

Cargacarro con las siguientes especificaciones
CAPACIDAD: 450 LITROS
PESO VACIO: 33 Kg
COLORES: VERDE, AMARILLO Y/O GRIS
BOLSAS: No Aplicable
MATERIAL: Polietileno

MEDIDAS



ANEXO 06. COSTOS MMF-1

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\,HORA} * \frac{2\,HORAS}{1\,CONFERENCIA} * \frac{4\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$160.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{4CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $240.000

COSTOS DE MATERIAL TECNICO PARA EL CENTRO DE ACOPIO			
UNIDAD	**MARCA**	**CANTIDAD**	**COSTO**
Patín Hidráulico	Intercomp/Braunker	1	1.250.000
Rastrillos	-----	2	40.000
Compactadota	Aceros America S.A de C.V	1	18.500.000
Bascula	Ohaus Trooper Count	1	825.000
Carretilla	-----	1	350.000
Equipo de Oficina	-----	1	200.000
Balanza	-----	-----	5.000.000
Estibas	Europlast	40	800.000
TOTAL ($)			**26.965.000**

COSTOS DE MATERIAL PARA LA COMPOSTERA		
UNIDAD	**CANTIDAD**	**COSTO**
Palas para mezclar materia orgánica	20	600.000
Carretilla	1	350.000
Equipo de Oficina	1	200.000
Canal para extraer lixiviados	76.6 m ($8.000 m)	612.800
Tanque para almacenar lixiviados	1	250.000
TOTAL ($)		**2.012.000**

1 Ingeniero Ambiental que realice estudio de viabilidad y diseñe de acuerdo a la población los puntos de recolección de fácil acceso. Este diseño se realizara para cada 50 viviendas, cada una en promedio con 7 habitantes[14].

$$1\,PROFESIONAL = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{3\,MESES}{PROYECTO} = \frac{\$3.600.000}{PROYECTO}$$

[14] Según Alcaldía Municipal

Dentro del diseño de puntos de recolección esta incluido el de la capacidad de los contenedores por punto. El presupuesto es del valor de cada contenedor.

$$JORNADA\,DE\ LIMPIEZA = \frac{\$3000}{1GASEOSA} * \frac{24GASEOSAS}{1JORNADA} * \frac{6JORNADAS}{1AÑO} = \$432.000/AÑO$$

$$JORNADA\ \ DE\ \ LIMPIEZA = \frac{\$400}{1PONQUE} * \frac{400\,PONQUES}{1JORNADA} * \frac{6\,JORNADAS}{1AÑO} = \$960.000/AÑO$$

$$TOTAL\ JORNADA\,DE\ LIMPIEZA = 432.000 + 960.000 = \$1.392.000/AÑO$$

$$1\ AUDITOR\ INTERNO = \frac{\$3.000.000}{AUDITAR} * \frac{3AUDITORIAS}{AÑO} = \$9.000.000/AÑO$$

ANEXO 07. COSTOS MMF-02

$$1\ INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MENSUAL} * 6 MESES = \$7.200.000 / PROYECTO$$

ANEXO 08. COSTOS MMF-03

1 m de tubería PVC 2" = $3.000
Mínimo 20 m por vivienda = $60.000

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\,HORA} * \frac{2\,HORAS}{1\,CONFERENCIA} * \frac{2\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{2 CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$40.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $120.000

ANEXO 09. TANQUE SEPTICO

El tanque séptico es una unidad que por su bajos precio y fácil implementación puede ser utilizado por las viviendas que arrojan sus vertimientos a suelo y /o mar, haciendo que la carga contaminante del agua disminuya y esta no contamine en alto grado.

El tanque séptico objeto del presente diseño es de la marca Colempaques, es un pozo tipo Imholf, que tiene las siguientes especificaciones:

TANQUE SEPTICO IMHOLF PARA AGUAS NEGRAS

Tanque de forma cilíndrica usado para la recolección de las aguas negras y su tratamiento anaeróbico (sin aire). Posee un dispositivo decantador especial que evita que los gases y sólidos en suspensión se mezclen, mejorando así la sedimentación y la digestión.

RESISTENTE: Con venas estructurales.

FUNCIONAL: Eficiente en el manejo de sólidos y formación de natas. Diseño especial para la salida de líquidos

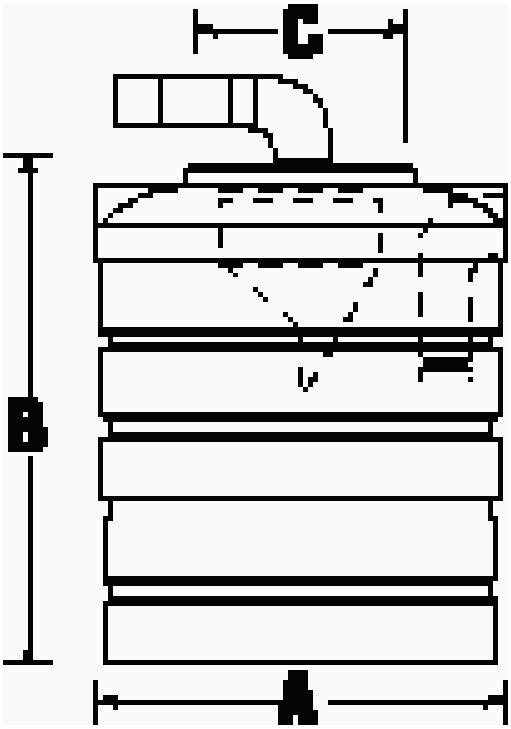
FACIL MANTENIMIENTO: Fácil de desarmar para su mantenimiento. Se recomienda usar bacterias para mejorar la eficiencia del proceso.

CAPACIDADES: De 500, 1000 Y 2000 Lts. según su necesidad.

CAPACIDAD	NUMERO DE USUARIOS ESTIMADOS
500 Lt	1-4 personas
1000 Lt	4-8 personas
2000 Lt	8-16 personas

CAPACIDAD	A	B	C
500 Lt	88	100	37
1000 Lt	117	120	37
2000 Lt	151	169	37

*Dimensiones en cms. Aproximadamente



Este es el tanque en donde se puede observar las medidas A, B y C mencionadas anteriormente.

ANEXO 10. COSTOS MMF-04

PRUEBAS FISICOQUIMICAS	
PARAMETRO	**PRECIO ($)**
TEMPERATURA	5000
pH	7000
OD	19000
SALINIDAD	7000
NUTRIENTES (Nitritos, Nitratos, Amonio, Fosfatos)	80000
TURBIEDAD	5000
SOLIDOS SUSPENDIDOS	12000
SOLIDOS TOTALES	12000
SOLIDOS DISUELTOS	12000
CONDUCTIVIDAD	7000
CALCIO	15000
ALCALINIDAD	12000
DUREZA	15000
HIERRO	35000
MAGNESIO	15000
TOTAL ANALISIS	258000
%20 IMPREVISTOS	51600
TOTAL	**$309.600**

1 Tanque Séptico Imholf para aguas negras para una familia entre 1-4 personas = $1.500.000

ANEXO 11. COSTOS MMF-05

La reubicación de una familia que se encuentre en área bajo jurisdicción de la DIMAR, tiene un costo aproximado de $10.000.000.
Este dato fue obtenido por la experiencia de la Alcaldía Municipal que ya realizo la reubicación de cientos de familias en el sector de la Ciudadela, aledaña a ECOPETROL.

La empresa de aseo Acuamira cobra por cada 100 Kg de escombros, un valor de $30.000

ANEXO 12. COSTOS MMF-06

$$1\,INGENIERO\,AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MENSUAL} * 3MESES = \$3.600.000 / PROYECTO$$

$$JORNADA\ DE\ LIMPIEZA = \frac{\$3000}{1GASEOSA} * \frac{24GASEOSAS}{1JORNADA} * \frac{4JORNADAS}{1AÑO} = \$288.000 / AÑO$$

$$JORNADA\ DE\ LIMPIEZA = \frac{\$400}{1PONQUE} * \frac{400PONQUES}{1JORNADA} * \frac{4\,JORNADAS}{1AÑO} = \$640.000 / AÑO$$

$$TOTAL\ JORNADA DE\ LIMPIEZA = 432.000 + 960.000 = \$928.000 / AÑO$$

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\,HORA} * \frac{1\,HORA}{1\,CONFERENCIA} * \frac{6\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$120.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{6CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$120.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $240.000

ANEXO 13. COSTOS MMF-07

$$1\,TECNICO\ AMBIENTAL = \frac{\$800.000}{VISITA} * \frac{4\,VISITAS}{AÑO} = \$3.200.000 / AÑO$$

$$1\,INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.000.000}{VISITA} * \frac{6\,VISITAS}{AÑO} = \$6.000.000 / AÑO$$

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$30.000}{1\,HORA} * \frac{2\,HORAS}{1\,CONFERENCIA} * \frac{1\,CONFERENCIA}{AÑO} = \frac{\$60.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{1 CONFERENCIA}{AÑO} = \frac{\$20.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $80.000

ANEXO 14. COSTOS MMF-08

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\,HORA} * \frac{2\,HORAS}{1\,CONFERENCIA} * \frac{2\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{2 CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$40.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $120.000

ANEXO 15. COSTOS MMF-09

$$1\,INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{6\ MESES}{PROYECTC} = \$7.200.000/\ PROYECTO$$

SONOMETRO

Sonómetro PCE-999

- Valoración de frecuencia A, C
- Valoración de tiempo rápido y lenta
- Función min. max. y hola
- Frecuencia: Rango de 31.5 Hz hasta 8 KHz
- Rango 30……130dB
- Resolución 0.1 dB
- Precisión: +/- 1.5 dB ref. 94 dB bei 1 KHz
- Calibrador acústico, certificado de calibración

PRECIO: 790 EU – $ 2.520.100

ANEXO 16. COSTOS MMF-10

$$JORNADA\ DE\ LIMPIEZA = \frac{\$3000}{1GASEOSA} * \frac{24GASEOSAS}{1JORNADA} * \frac{6JORNADAS}{1AÑO} = \$432.000 / AÑO$$

$$JORNADA\ DE\ LIMPIEZA = \frac{\$400}{1PONQUE} * \frac{400PONQUES}{1JORNADA} * \frac{6JORNADAS}{1AÑO} = \$960.000 / AÑO$$

$$TOTAL\ JORNADADE\ LIMPIEZA = 432.000 + 960.000 = \$1.392.000 / AÑO$$

IMPLEMENTOS PARA MEJORAR FACHADA		
IMPLEMENTOS	**CANTIDAD**	**COSTO**
BROCHA	2	$3000
RODILLO	2	$4000
PINTURA	½ GALON	$10.000
THINNER	2 BOTELLAS	$2000
ESTOPA	---–	$500
ESPATULA	2	$2000
BALDE	1	$7000
TOTAL		**$28.500**

ANEXO 17. COSTOS MMB-01

$$1\ BIOLOGO\ MARINO = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{6\ MESES}{PROYECTO} = \$7.200.000 / PROYECTO$$

$$1\ CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\ HORA} * \frac{2\ HORAS}{1\ CONFERENCIA} * \frac{2\ CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{2 CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$40.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $120.000

ANEXO 18. COSTOS MMB-02

$$1\,INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{6\ MESES}{PROYECTC} = \$7.200.000/\ PROYECTO$$

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\ HORA} * \frac{2\ HORAS}{1\ CONFERENCIA} * \frac{4\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$160.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{4\,CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $240.000

PLANTAS PARA REFORESTAR = $5.000 PLANTA PEQUEÑA
$15.000 PLANTA GRANDE
*Precio Varia según la especie y cantidad

ANEXO 19. COSTOS MMB-03

$$1\ INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{3\ MESES}{PROYECTO} = \$3.600.000/\ PROYECTO$$

$$1\ INGENIERO\ AMBIENTAL = \frac{\$1.200.000}{MES} * \frac{6\ MESES}{PROYECTO} = \$7.200.000/\ PROYECTO$$

$$1\ CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\ HORA} * \frac{2\ HORAS}{1\ CONFERENCIA} * \frac{2\ CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$80.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{2 CONFERENCIAS}{AÑO} = \frac{\$40.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $120.000

1 PIPETA DE GAS METANO DE 50 m^3 = $21.000

ANEXO 20. COSTOS MMB-04

$$1\,CONFERENCISTA = \frac{\$20.000}{1\,HORA} * \frac{2\,HORAS}{1\,CONFERENCIA} * \frac{1\,CONFERENCIA}{AÑO} = \frac{\$40.000}{AÑO}$$

$$MATERIAL\ DE\ APOYO\ PARA\ CONFERENCIA = \frac{\$20.000}{CONFERENCIA} * \frac{1\,CONFERENCIA}{AÑO} = \frac{\$20.000}{AÑO}$$

TOTAL CONFERENCIAS = $60.000

ANEXO 21. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR EL MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS			**REGISTRO Nº** _____
FECHA:			
NOMBRE DEL CONFERENCISTA:			
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:			
NOMBRE DEL COLEGIO:			
LUGAR DONDE SE UBICA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA:			
NIVEL EDUCATIVO: PRIMARIA BACHILLERATO			
INDICADOR	**CURSO O NIVEL EDUCATIVO**	**# DE ESTUDIANTES ASISTENTES POR CURSO**	**# DE ESTUDIANTES TOTALES POR CURSO**
$\frac{\#de\ estudiantes\ asistentes}{\#total\ de\ estudiantes\ por\ colegio}$	JARDÍN		
	TRANSICIÓN		
	PRIMERO		
	SEGUNDO		
	TERCERO		
	CUARTO		
	QUINTO		
	SEXTO		
	SÉPTIMO		
	OCTAVO		
	NOVENO		
	DÉCIMO		
	UNDÉCIMO		
TOTAL ESTUDIANTES			
RESULTADO INDICADOR			

Para comprobar la veracidad del desarrollo de este indicador y formato se debe hacer una lista anexa con el nombre de cada uno de los alumnos asistentes y su respetiva firma para comprobar asistencia.

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL CONFERENCISTA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DEL BARRIO O COMUNIDAD:		
LUGAR DONDE SE UBICA EL BARRIO:		
LUGAR DE REUNIÓN:		
INDICADOR	# DE PERSONAS ASISTENTES	# DE HABITANTES TOTALES EN EL M/PIO
$\frac{\#\ personas\ capacitadas}{\#\ total\ de\ habitantes}$		
TOTAL INDICADOR		

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DEL BARRIO O COMUNIDAD:		
LUGAR DONDE SE UBICA EL BARRIO:		
INDICADOR	ÁREA EN m^2 DE LA ZONA NO ACCESIBLE POR PUNTO DE RECOLECCIÓN	ÁREA EN m^2 DE LA ZONA DONDE SE DISPONEN LOS RESIDUOS PARA LA RECOLECCIÓN
$\frac{m^2\ de\ zonas\ de\ no\ acceso}{m^2\ de\ zonas\ de\ recolección}$		
TOTAL INDICADOR		

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Nº REGISTRO
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE LA EMPRESA DE ASEO:		
LUGAR DONDE SE REALIZA LA RECOLECCIÓN:		
INDICADOR	# DÍAS DE RECOLECCIÓN	DÍAS DE RECOLECCIÓN
$\frac{\#días\ de\ recolección}{7\ días\ de\ la\ semana}$		LUNES
		MARTES
		MIERCOLES
		JUEVES
		VIERNES
		SABADO
		DOMINGO
TOTAL INDICADOR		

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Nº REGISTRO
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DE LA EMPRESA AUDITORA:		
NOMBRE DE LA EMPRESA AUDITADA:		
NOMBRE DEL AUDITOR:		
INDICADOR	# AUDITORÍAS REALIZADAS	FECHA DE LAS AUDITORÍAS REALIZADAS
$\frac{\#\ auditorías\ a\ empresa\ de\ aseo}{365\ días\ año}$		
TOTAL INDICADOR		

MAL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DE LAS INSTITUCIÓNES ASISTENTES:		
INDICADOR	**# DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES**	**# DE ESTUDIANTES CONVOCADOS**
$\frac{\text{\# Estudiantes Participantes}}{\text{\# Estudiantes Convocados}}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 22. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR EL DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE.

DETERIORO DE LA CALIDAD DEL PAISAJE		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
LUGAR DONDE ESTÁ MEDIDA EL ÁREA:		
INDICADOR	**Km ^{2} DE ÁREA AFECTADA**	**Km ^{2} DE ÁREA TOTAL DEL MUNICIPIO**
$\frac{km^2 \text{ área afectada}}{km^2 \text{ área total m/pio}}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 23. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS

CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO:		
NOMBRE DE QUIEN DA LA INFORMACIÓN:		
TIPO DE ENFERMEDAD:		
INDICADOR	**# ENFERMEDADES POR CONSUMO DE AGUA**	**# ENFERMEDADES TOTALES EN EL MUNICIPIO**
$\frac{\#enfermedades\ por\ consumo\ agua}{\#enfermedades\ totales\ en\ el\ m/pio}$		
TOTAL INDICADOR		

CONTAMINACIÓN DE AGUA MARINA POR VERTIMIENTOS LÍQUIDOS		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO:		
NOMBRE DE QUIEN DA LA INFORMACIÓN:		
TIPO DE ENFERMEDAD:		
EDAD: **0-3 años ___** **4-6 años ___** **7 – 10 años ___** **10 – 14 años ___** **15- 18 años ___**		
INDICADOR	**# NIÑOS QUE PRESENTAN ENFERMEDAD**	**# TOTAL DE NIÑOS ENFERMOS**
$\frac{\#niños\ enfermos\ por\ consumo\ de\ agua}{\#niños\ totales\ enfermos}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 24. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD QUE REALIZA LA CARACTERIZACIÓN:		
PARÁMETROS MEDIDOS:		
INDICADOR	**# PARÁMETROS MEDIDOS**	**# PARÁMETROS QUE EXIGE LA NORMATIVIDAD VIGENTE**
$\frac{\#\ parámetros\ medidos}{\#\ parámetros\ segun\ norma}$		
TOTAL INDICADOR		

AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA			Nº REGISTRO _____
FECHA:			
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:			
ENTIDAD QUE REALIZA LA CARACTERIZACIÓN:			
FECHA DE LA CARACTERIZACIÓN:			
HORA DE LA CARACTERIZACIÓN:			
TIPO DE MUESTREO:			
INDICADOR	**VALOR MEDIDO DE CADA PARÁMETRO**	**VALOR DE LA NORMA VIGENTE**	**TOTAL INDICADOR**
$\frac{UNT de\ turbiedad\ \ medida}{UNT\ \ normatividad\ \ vigente}$			
$\frac{mg/L sólidos\ totales}{mg/L\ \ normatividad\ \ vigente}$			
$\frac{\mu ohms/cm\ conductividad}{\mu ohms/cm\ normatividad\ vigente}$			
$\frac{mg/LNO_2 Nitritos\ \ medidos}{mg/LNO_2\ \ normatividad\ \ vigente}$			

$\frac{mg/LNO_3 \text{ Nitratos medidos}}{mg/LNO_3 \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/LPO_4^{-3} \text{ Fosfatos medidos}}{mg/LPO_4^{-3} \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ calcio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ alcalinidad total medida}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ dureza total medida}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ Hierro total medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ Magnesio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{pH \text{ total medido}}{pH \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{\text{Oxígeno Disuelto medido}}{OD \text{ normatividad vigente}}$			
$\frac{mg/L \text{ de amonio medido}}{mg/L \text{ normatividad vigente}}$			

ANEXO 25. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR

INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN QUE REALIZÓ LA MEDICIÓN:		
UBICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON PERMISO Y/O CONCESIÓN:		
INDICADOR	# EDIFICACIONES CON PERMISO Y/O CONCESIÓN	# DE EDIFICACIONES CONSTRUIDAS TOTALES EN ÁREA BAJO JURISDICCIÓN DIMAR
$\frac{\#edificación\ con\ permiso\ y/o\ concesión}{\#edificación\ construida\ área\ DIMAR}$		
TOTAL INDICADOR		

INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN QUE REALIZÓ LA MEDICIÓN:		
NOMBRE DE LA ENTIDAD ENCARGADA DE HACER EL DESALOJO:		
FECHA DEL DESALOJO:		
UBICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN DESALOJADA:		
INDICADOR	# VIVIENDAS DESALOJADAS	# VIVIENDAS TOTALES EN ÁREA BAJO JURISDICCIÓN DIMAR
$\frac{\#Viviendas\ desalojadas}{\#ocupaciones\ totales}$		
TOTAL INDICADOR		

INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR	Nº REGISTRO _____
FECHA:	

NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:		
TIPO DE FENÓMENO NATURAL QUE HIZO QUE SE DERRUMBARA:		
FECHA EN LA QUE SE DERRUMBO:		
PERSONAS QUE HABITABAN LA EDIFICACIÓN:		
INDICADOR	**# VIVIENDAS DERRUMBADAS**	**# VIVIENDAS TOTALES EN ÁREA BAJO JURISDICCIÓN DIMAR**
$\frac{\#\,Viviendas\ derrumbadas}{\#\,viviendas\ totales\ de\ invasión}$		
TOTAL INDICADOR		

INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR	**Nº REGISTRO** _____
FECHA:	
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:	
UBICACIÓN DE LA VIVIENDA:	
FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	

INDICADOR	**Km² DE LA EDIFICACIÓN**	**Km² DE ÁREA DE JURISDICCIÓN**
$\frac{km^2\ construcciones\ nuevas}{km^2\ de\ área\ de\ jurisdicción}$		
TOTAL INDICADOR		

INVASIÓN EN ÁREAS URBANAS BAJO JURISDICCIÓN DE DIMAR		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE ENTIDAD QUE REPORTA EL DESALOJO:		
FECHA DEL REPORTE:		
NOMBRE DE INSTITUCIÓN QUE REALIZA EL DESALOJO:		
FECHA DEL DESALOJO:		
INDICADOR	**# VIVIENDAS DESALOJADAS**	**# VIVIENDAS REPORTADAS**
$\frac{\#viviendas\ desalojadcs}{\#viviendas\ reportadas}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 26. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS

GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
UBICACIÓN DE LA ZONA QUE GENERA OLOR OFENSIVO:		
NÚMERO DE VIVIENDAS QUE SE VEN AFECTADAS:		
INDICADOR	**# HABITANTES PERJUDICADOS**	**# TOTAL DE HABITANTES**
$\frac{\#\,habitantes\ \ perjudicados}{\#\,total\ \ de\ \ habitantes}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 27. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS CONTADAS:		
ENTIDAD QUE HACE EL CONTEO:		
INDICADOR	# VIVIENDAS COCINAN CON LEÑA	# VIVIENDAS TOTALES
$\frac{\#viviendas\ cocinan\ con\ leña}{\#viviendas\ totales}$		
TOTAL INDICADOR		

GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD ENCARGADA DEL SEGUIMIENTO:		
NOMBRE DE LAS EMPRESAS:		
NÚMERO DE EMPRESAS QUE INCUMPLEN LA NORMATIVIDAD:		
INDICADOR	# EMPRESAS QUE MIDEN MP	# EMPRESAS TOTALES EN EL M/PIO
$\frac{\#empresas\ con\ medición\ de\ MP}{\#empresas\ totales}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 28. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA GENERACIÓN DE RUIDO

GENERACIÓN DE RUIDO		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:		
INSTITUCIÓN ENCARGADA DE REALIZAR LAS MEDICIONES:		
TIPO DE MEDICIÓN:		
FECHA DE LA MEDICIÓN:		
HORA DE LA MEDICIÓN:		
TIPO DE SONÓMETRO:		
FECHA DE ÚLTIMA CALIBRACIÓN DEL EQUIPO:		
INDICADOR	**dB MEDIDOS EN ESTABLECIMIENTO**	**dB PERMITIDOS SEGÚN NORMA**
$\frac{dB\ generado\ por\ establecimiento}{dB\ permitido\ por\ normatividad}$		
TOTAL INDICADOR		

GENERACIÓN DE RUIDO		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
INSTITUCIÓN ENCARGADA DE REALIZAR LAS MEDICIONES:		
TIPO DE MEDICIÓN:		
INDICADOR	**# ESTABLECIMIENTOS QUE INCUMPLEN LA NORMA**	**# ESTABLECIMIENTO TOTALES MEDIDOS**
$\frac{\#establecimientos\ incumpler\ norma}{\#establecimientos\ totales}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 29. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS

DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS			Nº REGISTRO _____
FECHA:			
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:			
LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL INVENTARIO:			
ESPECIES ENCONTRADAS:			
AUTORIDAD PRESENTE EN EL INVENTARIO:			
FECHA DE LAS VISITAS:			
INDICADOR	**ESPECIE**	**#VENTAS POR ESPECIE**	**#TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES VENDIDAS**
$\frac{\#\ pescados\ vendidos\ por\ especie}{\#total\ de\ especies\ vendidas\ en 1 semana}$			
TOTAL INDICADOR			

DISMINUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE PECES Y CRUSTÁCEOS		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL CONTROL:		
AUTORIDAD QUE REALIZÓ EL CONTROL:		
FECHA DE LA VISITA:		
INDICADOR	**# VISITAS POR PARTE DE LA AUTORIDAD**	**# DÍAS DE MAYOR TRÁFICO COMERCIAL**
$\frac{\#visitas\ de\ las\ autoridades}{\#días\ de\ comercio\ al\ mes}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 30. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE

DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD QUE REALIZA LA MEDICIÓN:		
HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN:		
FECHA DE ADQUISICIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA REALIZAR MEDICIÓN:		
FECHA DE LA MEDICIÓN:		
INDICADOR	Ha CON COBERTURA VEGETAL	Ha TOTAL DEL MUNICIPIO
$\frac{\text{Ha con cobertura vegetal}}{\text{Ha totales del m/pio}}$		
TOTAL INDICADOR		

DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD QUE REALIZA LA MEDICIÓN:		
HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN:		
FECHA DE ADQUISICIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA REALIZAR MEDICIÓN:		
FECHA DE LA MEDICIÓN:		
INDICADOR	Ha DE FLORA AFECTADAS	Ha TOTAL DE COBERTURA VEGETAL
$\frac{\text{Ha de flora afectadas}}{\text{Ha total cobertura vegetal}}$		
TOTAL INDICADOR		

DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE	Nº REGISTRO _____
FECHA:	
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:	

ENTIDAD QUE REALIZA LA MEDICIÓN:		
HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN:		
FECHA DE ADQUISICIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA REALIZAR MEDICIÓN:		
FECHA DE LA MEDICIÓN:		
INDICADOR	**Ha DE FLORA RECUPERADA**	**Ha TOTAL DE COBERTURA AFECTADA**
$\frac{Ha\ flora\ recuperadcs}{Ha\ de\ flora\ afectada}$		
TOTAL INDICADOR		

DISMINUCIÓN DE LA FLORA TERRESTRE		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
UBICACIÓN DEL ÁREA EN MANTENIMIENTO:		
QUIEN REALIZA EL MANTENIMIENTO:		
FECHA DE REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO:		
INDICADOR	**Ha FLORA EN MANTENIMIENTO**	**Ha TOTAL DE COBERTURA VEGETAL**
$\frac{Ha\ flora\ con\ mantenimiento}{Ha\ con\ cobertura\ vegetal}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 31. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR LA TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR

TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
ENTIDAD ENCARGADA DE REALIZAR LA MEDICIÓN DEL ÁREA AFECTADA:		
HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA MEDICIÓN:		
FECHA EN QUE SE REALIZÓ LA MEDICIÓN:		
INDICADOR	**Ha DESTRUIDAS DE MANGLAR**	**Ha TOTAL DE MANGLAR**
$\frac{Ha\ destruidas\ de\ manglar}{Ha\ total\ del\ manglar}$		
TOTAL INDICADOR		

TALA DEL BOSQUE DE MANGLAR		**Nº REGISTRO** _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS CONTADAS:		
ENTIDAD QUE REALIZA EL CONTEO:		
INDICADOR	# **ESTABLECIMIENTOS QUE INCUMPLEN LA NORMA**	# **ESTABLECIMIENTOS TOTALES MEDIDOS**
$\frac{\#habitantes\ utilizan\ madera}{\#total\ de\ habitantes}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 32. FORMATO PARA DILIGENCIAR EL RESULTADO DE LOS INDICADORES DEL IMPACTO PRODUCIDO POR EL DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES

DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL CONTROL:		
AUTORIDAD QUE REALIZÓ EL CONTROL:		
FECHA DE LA VISITA:		
ESPECIES CAPTURADAS:		
DISPOSICIÓN DE LAS ESPECIES CAPTURADAS:		
INDICADOR	# ESPECIES CAPTURADAS	# ESPECIES ENCONTRADAS
$\frac{\#\ especies\ capturadas}{\#especies\ encontradas}$		
TOTAL INDICADOR		

DESPLAZAMIENTO Y CAZA DE ANIMALES TERRESTRES		Nº REGISTRO _____
FECHA:		
NOMBRE DEL DILIGIENCIANTE DE ESTE FORMATO:		
LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL CONTROL:		
AUTORIDAD QUE REALIZÓ EL CONTROL:		
FECHA DE LA VISITA:		
INDICADOR	# VISITAS POR PARTE DE LA AUTORIDAD	# DÍAS AL MES
$\frac{\#visitas\ de\ las\ autoridades}{\#días\ del\ mes}$		
TOTAL INDICADOR		

ANEXO 33. EJEMPLO HERRAMIENTA EN ARCGIS

Contaminación de aguas marítimas y mala disposición de residuos	Tala de manglar, contaminación de aguas y mala disposición de residuos sólidos
Contaminación de aguas y residuos en gran magnitud	Contaminación de aguas marítimas
Mala disposición de residuos, olores ofensivos	Ruido, contaminación de aguas y mala disposición de residuos
Mal olor, mala disposición de residuos	Eliminación de cobertura vegetal
Mala disposición de residuos, deterioro del paisaje	Tala de árboles y mala disposición de residuos por abandono
Contaminación del estero y de aguas subterráneas	Contaminación de aguas subterráneas y suelos
Malos olores por actividad comercial	Material particulado y mala disposición de residuos