



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y
SOCIOCULTURAL.**

**PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LOS MUELLES
SIERRA Y MIKE DE LA BASE NAVAL AGUSTÍN ARMARIO,
MUNICIPIO PUERTO CABELLO. ESTADO CARABOBO.**

Autor: Oscar A. De La Rosa V.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA CIVIL**

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL.
PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LOS MUELLES SIERRA Y
MIKE DE LA BASE NAVAL AGUSTÍN ARMARIO, MUNICIPIO PUERTO
CABELLO. ESTADO CARABOBO.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO CIVIL**

Autor: Oscar A. De La Rosa V.

CI: 25.069.368

Tutor: Fernando De Macedo

C.I: 7.114.125

San Diego, diciembre de 2018



FI-CV-012-2019-ICR

Valencia, 13 de Marzo de 2019

Ciudadano:
Oscar De la Rosa
C.I: 25.069.368
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 13-03-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL. PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LOS MUELLES SIERRA Y MIKE DE LA BASE NAVAL AGUSTÍN ARMARIO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO. ESTADO CARABOBO** Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Fernando De Maceo, C.I: 7.114.125 y la Ing. Alicia De Pizzella, C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamen

Prof. Luis Lira
Decano de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

L/lc.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Fernando De Macedo, portador de la cédula de identidad N° 7.114.125, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Oscar A. De La Rosa V., portador de la cédula de identidad N° 25.069.368, titulado **“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL. PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LOS MUELLES SIERRA Y MIKE DE LA BASE NAVAL AGUSTÍN ARMARIO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO. ESTADO CARABOBO.”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 8 días del mes de mayo del año 2019.

Ing. Fernando De Macedo
C.I: 7.114.125

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias a mis padres, por inculcar los principios y valores necesarios para culminar esta etapa de vida y transitar hacia el futuro.

A mi primos Isabel y Guillermo, por su especial apoyo y cariño fraterno durante mis estudios universitarios.

A mis abuelos Beatriz y Raimundo y mis tios Lisete y Alvaro, por sus cuidados, amor, cariño y apoyo brindado, que permitieron vencer cada obstáculo que se presentó durante mi carrera universitaria.

A todos mis amigos, Profesores y compañeros de la Universidad, por haberme guiado en los momentos de duda.

De igual forma, agradezco a la directora de escuela de ingeniería civil de la Universidad José Antonio Páez, la Ing. Emerly Castillo, por su apoyo incondicional y que, gracias a sus conocimientos y aportes, hoy puedo sentirme dichoso y contento por lograr esta meta.

También agradezco de manera particular a dos de mis profesores, el Ing. Reynaldo Riveros que, gracias a sus consejos, anécdotas y correcciones me ayudó a culminar este trabajo y a mi tutor de tesis, el Ing. Fernando De Macedo.

A mi alma mater, la Universidad José Antonio Páez por formarme e impulsar mi desarrollo como ser humano y ahora como profesional, consciente de su responsabilidad social pese a la situación tan difícil que atravesamos como país en estos momentos.

DEDICATORIA

A mis padres.

A mis abuelos.

A mis tios.

A mis primos.

ÍNDICE GENERAL

| CONTENIDO | pp. |
|---|-------------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | x |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | xi |
| RESUMEN..... | xiii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| EL PROBLEMA | 3 |
| 1.1 Planteamiento del problema..... | 3 |
| 1.2 Formulación del problema | 4 |
| 1.3 Objetivos de la investigación | 4 |
| 1.3.1 Objetivo General | 4 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 4 |
| 1.4 Justificación de la investigación..... | 5 |
| 1.5 Alcance de la investigación..... | 5 |
| MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1 Antecedentes | 6 |
| 2.2 Bases teóricas | 7 |
| 2.2.1 El Ambiente..... | 7 |
| 2.2.2 Componentes secuenciales del proceso de evaluación de impactos ambientales (EIA)..... | 9 |
| 2.2.2.1 Acción..... | 9 |
| 2.2.2.2 Cambio..... | 9 |
| 2.2.2.3 Efecto..... | 9 |
| 2.2.2.4 Impacto | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.2.3 Impacto Ambiental | 10 |
| 2.2.4 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) | 10 |
| 2.2.5 Clasificación de los impactos ambientales | 11 |
| 2.2.6 Relación causa-efecto..... | 12 |
| 2.2.7 Interrelación de acciones y/o efectos..... | 13 |
| 2.2.8 Periodicidad..... | 13 |
| 2.2.9 Categorías para medir evaluaciones de impactos ambientales y sociales | 13 |
| 2.2.10 Identificación de Impactos | 14 |
| 2.2.11 Características de los Impactos | 14 |
| 2.2.12 Factores ambientales | 16 |
| 2.2.13 Valoración ambiental | 17 |
| 2.2.14 Tipos de valor ambiental | 17 |
| 2.2.15 Clasificación de los métodos para elaborar una EIA | 18 |
| 2.2.16 Encadenamiento de Efectos..... | 19 |
| 2.2.17 Metodología de los Criterios Relevantes Integrados..... | 20 |
| 2.2.18 Matriz de Evaluación Rápida de Impacto | 20 |
| 2.2.19 Matriz de Leopold | 21 |
| 2.2.20 Panel de Expertos | 22 |
| 2.2.21 Equipo Multidisciplinario..... | 23 |
| 2.2.22 Construcción..... | 23 |
| 2.2.23 Excavaciones | 23 |
| 2.2.24 Concreto | 24 |
| 2.2.25 Edificación..... | 24 |

| | |
|--|------------|
| 2.2.26 Tipos de Edificaciones | 24 |
| 2.2.27 Remoción de la capa vegetal | 25 |
| 2.2.28 Replanteo..... | 25 |
| 2.2.29 Biorremediación | 25 |
| 2.3 Bases legales | 25 |
| 2.4 Definición de términos básicos | 30 |
| MARCO METODOLÓGICO..... | 33 |
| 3.1 Diseño de la investigación | 33 |
| 3.2 Tipo de la investigación | 33 |
| 3.3 Nivel de la investigación..... | 34 |
| 3.4 Población y muestra | 34 |
| 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 35 |
| 3.6 Fases metodológicas | 37 |
| RESULTADOS..... | 41 |
| 4.1 Analizar los factores ambientales asociados al proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”..... | 41 |
| 4.2 Identificar los impactos ambientales del proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario” con la finalidad de evaluar su nivel de afectación..... | 74 |
| 4.3 Proponer las acciones necesarias para minimizar los efectos ambientales generados por el proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”..... | 91 |
| CONCLUSIONES..... | 106 |
| RECOMENDACIONES..... | 109 |

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

| FIGURA | pp. |
|--|------------|
| Figura 1 Interacción entre los sistemas humanos y naturales. | 8 |
| Figura 2 Ejemplo de Matriz de Leopold | 22 |
| Figura 3 Mapa del estado Carabobo. | 42 |
| Figura 4 Ubicación de los muelles Sierra y Mike. | 43 |
| Figura 5 Delimitación del Área de Influencia Indirecta. | 45 |
| Figura 6 Zonificación Sísmica de Venezuela. | 47 |
| Figura 7 Clasificación climatológica de Venezuela según Köppen-Geiger. | 48 |
| Figura 8 Climograma de Puerto Cabello. | 49 |
| Figura 9 Tabla climática de Puerto Cabello. | 50 |
| Figura 10 Mapa con la Ubicación de los principales ríos del parque San Esteban. | 51 |
| Figura 11 Delimitación del Área de Influencia Directa. | 57 |
| Figura 12 Gaviotas (<i>Larus occidentalis</i>); Palomas (<i>Columba Livia</i>). | 59 |
| Figura 13 Pargo Gris (<i>Lujtanus griseus</i>). | 60 |
| Figura 14 Cocotero (<i>Cocos nucifera</i>); Manzanilla de playa (<i>Hippomane mancinella</i>). | 61 |
| Figura 15 Manglar rojo (<i>Rhizophora mangle</i>). | 62 |
| Figura 16 Distribución estructural del muelle Sierra. | 65 |
| Figura 17 Distribución estructural del muelle Mike. | 66 |
| Figura 18 Cronograma de ejecución en la fase de pre-construcción. | 71 |
| Figura 19 Cronograma de ejecución en la fase de construcción. | 72 |

| | |
|---|-----|
| Figura 20 Cronograma de ejecución en la fase de operatividad. | 73 |
| Figura 21 Relación entre los impactos positivos y negativos. | 81 |
| Figura 22 Cronograma de ejecución de las medidas propuestas. | 105 |

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO

| CUADRO | pp. |
|---|------------|
| Cuadro 1 Principales características de los impactos ambientales | 15 |
| Cuadro 2 Jerarquización de impactos y relevancia..... | 39 |
| Cuadro 3 Población por parroquia del Municipio Puerto Cabello..... | 44 |
| Cuadro 4 Valores sísmicos presentes en la zona. | 47 |
| Cuadro 5 Fauna presente en el Municipio. | 53 |
| Cuadro 6 Coordenadas UTM..... | 57 |
| Cuadro 7 Caracterización y descripción de la Fauna observada. | 60 |
| Cuadro 8 Caracterización y descripción de la Flora observada..... | 61 |
| Cuadro 9 Actividades a realizar en cada una de las fases..... | 68 |
| Cuadro 10 Lista de Chequeo para identificación de los impactos potenciales por la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario Municipio Puerto Cabello, estado Carabobo. | 75 |
| Cuadro 11 Impactos, Causa generadora y etapas constructivas. | 77 |
| Cuadro 12 Clasificación de los Impactos potenciales | 80 |
| Cuadro 13 Niveles permisibles para el control de la contaminación generada por ruido. | 83 |
| Cuadro 14 Estimación de los niveles de ruido producidos por las maquinarias de construcción utilizadas en el proyecto. | 84 |
| Cuadro 15 Límites máximos para descargas a cuerpos de agua y para la infiltración en el subsuelo. | 86 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 16 Clasificación de los valores obtenidos para los Impactos ambientales negativos asociados al proyecto..... | 90 |
| Cuadro 17 Plan de medidas ambientales. Manejo de afluentes..... | 92 |
| Cuadro 18 Plan de medidas ambientales. Control de emisiones atmosféricas y control en la generación de polvo. | 93 |
| Cuadro 19 Plan de medidas ambientales. Control y mitigación del ruido..... | 94 |
| Cuadro 20 Plan de medidas ambientales. Manejo de desechos..... | 95 |
| Cuadro 21 Plan de medidas ambientales. Promover la economía local del Área de influencia indirecta..... | 96 |
| Cuadro 22 Plan de medidas ambientales. Limpieza General de las áreas afectadas por la Dispersión de residuos, escombros, aceites, entre otros. | 97 |
| Cuadro 23 Plan de medidas ambientales. Programa de educación ambiental referente a la contaminación que generan las sentinas de los buques en la dársena. | 98 |
| Cuadro 24 Plan de medidas ambientales. Implementar un plan de supervisión de las medidas ambientales. | 99 |
| Cuadro 25 Plan de supervisión de las medidas ambientales..... | 100 |
| Cuadro 26 Plan medidas de seguridad laboral. Establecer Programas de Educación y Sensibilización Ambiental, Higiene y Seguridad Laboral, para el Personal Técnico y Obreros de las Obras. | 101 |
| Cuadro 27 Plan medidas de seguridad laboral. Elaboración de Planes de Contingencia y Emergencia. | 103 |
| Cuadro 28 Plan de supervisión de las medidas de seguridad laboral. | 104 |



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL.
PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LOS MUELLES SIERRA Y MIKE DE
LA BASE NAVAL AGUSTÍN ARMARIO, MUNICIPIO PUERTO CABELLO.
ESTADO CARABOBO**

Autor: Oscar De La Rosa

Tutor: Fernando de Macedo

Fecha: noviembre de 2018

RESUMEN

El propósito del presente proyecto, es evaluar el impacto ambiental y sociocultural que tendrá la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, municipio Puerto Cabello en el Estado Carabobo. Para su desarrollo preliminar, se realizará una revisión documental acerca del tema. Se determinó que existen muchos métodos y criterios para evaluar el impacto ambiental de una determinada obra de ingeniería. Para el caso que nos compete, se manejarán metodologías internacionalmente utilizadas para la evaluación de impactos ambientales, así como también, se tomarán criterios propios que serán elaborados de acuerdo a las leyes y normas ambientales venezolanas en consonancia con los métodos que se estipulan en la bibliográfica revisada.

Palabras claves: Evaluación de Impacto Ambiental, muelles, impactos, ambiente, contaminación.

INTRODUCCIÓN

La contaminación del ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio, que causa efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza. Hoy en día, el rápido crecimiento de la población humana junto con el desarrollo tecnológico causa en el ambiente, un acelerado declive tanto en su calidad como en su capacidad para sustentar la vida.

La conservación ambiental, surge de la necesidad de preservar todos los recursos naturales de una manera cónsona con el desarrollo de un país. Cabe señalar que, la Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso de carácter preventivo, de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos ambientales que puedan generarse con su ejecución. Su finalidad, es que la autoridad que lo aplica, tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico; en cuanto a proyectos que abarcan obras como: infraestructura, viviendas, vialidad, entre otras, las cuales generan cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad.

Es por ello, que el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal evaluar el Impacto Ambiental y Sociocultural de la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario en el municipio Puerto Cabello del estado Carabobo, con la finalidad de implementar medidas de prevención, mitigación, control y corrección necesarias para minimizar los Impactos Ambientales por la ejecución del proyecto.

Debido a lo anteriormente expuesto, este trabajo cuenta con una estructuración por capítulos como se describe a continuación:

Capítulo I: Planteamiento del problema, justificación del problema, objetivos generales, objetivos específicos y justificación de la investigación.

Capítulo II: Antecedentes, marco teórico, bases legales y definición de términos básicos.

Capítulo III: Tipo de investigación, diseño de investigación, nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y fases metodológicas.

Capítulo IV: se presentan los resultados obtenidos en atención a cada objetivo específico planteado.

Para finalizar, se establecen las conclusiones, recomendaciones y las referencias de estudio realizados con la finalidad de dar a conocer la importancia y los precedentes que tiene la elaboración de Evaluaciones de Impacto Ambiental y Sociocultural en proyectos que han de beneficiar a un colectivo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Según López (2007), muchas de las actividades realizadas por el hombre en su interés de progresar y ampliar un hábitat agradable para el desarrollo urbano trae consigo consecuencias, entre ellas, las reducciones de flora y fauna en los paisajes, presencia de contaminantes, alteraciones reversibles e irreversibles sobre el suelo, el agua y el aire. Las acciones humanas en la naturaleza se han ampliado en la era moderna como consecuencia del desarrollo científico y tecnológico, lo cual ha sometido al ambiente a una sobreproducción, explotando los recursos naturales de manera incontrolada y poniendo de este modo, en peligro, la vida sobre el planeta.

En este sentido, el proceso antes, durante y después de una construcción provocan diversas perturbaciones que tendrán reacciones negativas para con el ecosistema, de las cuales se pueden mencionar las siguientes: Degradación de los suelos por desechos orgánicos e inorgánicos, contaminación del agua a través de los vertidos, manejo indebido de líquidos peligrosos, contaminación atmosférica por procesos inadecuados en los movimiento de tierra que generan levantamiento y esparcimiento de material en forma de partículas y toda la combustión de gases de efecto invernadero, según Nachtigall (2007).

Así mismo, muchas de las actividades humanas, pero en especial aquellas de producción o prestación de bienes y servicios, suministro de materias primas y desarrollo de infraestructura, interactúan de alguna manera con el entorno donde se emplazan, tanto en su construcción como en su operación. El resultado de esta relación proyecto-ambiente a lo largo del tiempo ha conducido a un proceso de deterioro o pérdida de la calidad ambiental que se ha acentuado en las últimas décadas, llegando a extremos preocupantes, que están poniendo en riesgo la salud, el bienestar y aún la supervivencia del ser humano.

En tal sentido, la Evaluación de Impacto Ambiental y Socio Cultural debe ser un medio de apoyo para la toma de decisiones, anticipándose a posibles daños ambientales futuros; esta debe ser la principal fuente de información para la planificación y ejecución que requieren los proyectos a lo largo de su vida útil, porque así se pueden evitar hacer enormes gastos públicos en el futuro, si se hacen pequeñas inversiones en el presente, a esto contribuyen precisamente las Evaluaciones del Impacto Ambiental, son de carácter multidisciplinario y están basadas en procedimientos jurídicos-administrativos con el objeto de mejorar la toma de decisiones en los proyectos, programas o políticas, tanto en el campo ambiental como en lo socialmente sostenible.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se podrían minimizar los efectos ambientales que se generan en el proyecto de rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario en el ambiente del municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el Impacto Ambiental y Sociocultural, en la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo, con la finalidad de establecer las medidas ambientales necesarias.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir los factores ambientales asociados al proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.
- Identificar los impactos ambientales del proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”, con la finalidad de evaluar su nivel de afectación.
- Proponer las acciones necesarias para minimizar los efectos ambientales generados por el proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.

1.4 Justificación de la investigación

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el instrumento más importante para incorporar la dimensión ambiental en el estudio y diseño de un proyecto específico y en la toma de decisiones fundamentales para la ejecución de obras civiles, ya que estas causan impactos ambientales tanto positivos como negativos al ambiente, generando cambios significativos en el mismo.

Con el pasar del tiempo Venezuela se ha vuelto más exigente con el tema de brindar protección al ambiente, con la finalidad de implantar procedimientos para las EIA, y así lograr prevenir y proteger los efectos negativos al ambiente, regular la conducta individual corporativa frente al uso y manejo de los recursos naturales, como también lograr un aprovechamiento racional de éstos.

Igualmente, desde el punto de vista de la preservación de los recursos naturales, una Evaluación del Impacto Ambiental y socio-cultural permitirá sugerir como medidas ambientales, el empleo de tecnologías menos negativas para el ambiente, protegiendo y conservando los suelos, las condiciones biológicas y procesos naturales, buscando la mayor integración entre la construcción y entorno, posibilitando al máximo el comportamiento ambiental y energético, eligiendo la forma más adecuada de construcción utilizando elementos y sistemas que generen impactos positivos al medio ambiente, para contribuir a la biodiversidad del medio.

1.5 Alcance de la investigación

La ejecución de este proyecto permitirá identificar los factores ambientales y socioculturales susceptibles de ser afectados durante la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, en el municipio Puerto Cabello del Estado Carabobo, así como determinar los posibles impactos sobre esos factores.

Lo anterior, posibilitará la elaboración y proposición de acciones que garanticen la disminución de los efectos ambientales que se generaran a causa de la realización del proyecto anteriormente mencionado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Los antecedentes de la investigación forman parte fundamental en la realización de un proyecto de grado, es por ello que el presente trabajo requiere de distintas consultas a investigaciones anteriores para fundamentar su desarrollo. A continuación, se hará una breve reseña de estudios previos semejantes al presentado en esta propuesta, que están representados por tesis de grado referentes a Evaluación de Impacto Ambiental y Sociocultural.

En primer lugar, según Cayama (2015); **Evaluación de los Impactos Ambientales y Socioculturales significativos, generados por un sistema de recolección de aguas residuales domésticas y pluviales**, tesis de Maestría de Ingeniería Ambiental. Universidad de Carabobo. El objetivo de este estudio fue evaluar los impactos ambientales y socioculturales significativos generados en el Sector Urbano 13 de Septiembre de la Zona Sur de Valencia-Carabobo, esta investigación se tipificó como evaluativa, enmarcada en un diseño de campo y utilizando una estrategia de revisión de datos de tipo documental, la metodología utilizada para determinar los impactos ambientales y socioculturales potenciales en el área de influencia, y para finalmente ser evaluados, fue la denominada Valoración Cualitativa Completa, este trabajo aportó una serie de fundamentos teóricos y técnicos a nivel general que son seleccionados para fundamentar el presente estudio.

Así mismo, Michelangeli (2014) en su trabajo de grado titulado **“Evaluación de Impacto Ambiental y Sociocultural basado en la Metodología Matriz de Evaluación Rápida de Impacto (RIAM). Caso: Construcción del Complejo Deportivo y Recreacional Bartolomé Salóm, Sector la Belisa, Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo**, para optar al título de Ingeniero Civil en el Instituto

Universitario Politécnico Santiago Mariño. Propuso como objetivo general Evaluar el Impacto Ambiental y Sociocultural, basado en la metodología de RIAM, estableciendo las medidas ambientales necesarias, para la construcción del Complejo Deportivo y Recreacional Bartolomé Salóm, Municipio Puerto Cabello, Parroquia Goaigoza, Sector La Belisa.

Se deberá destacar, que el mencionado estudio se desarrolló diferentes fases, que fueron las siguientes: se diagnosticó la situación actual del terreno donde se construirá el Complejo Deportivo y recreacional Bartolomé Salóm, con respecto a las áreas de influencia los componentes involucrados y las características generales del proyecto; seguidamente se analizaron los datos obtenidos de la situación actual mediante la matriz de Leopold para establecer los impactos potenciales positivos y negativos para luego valorar los impactos ambientales que serán producidos por la ejecución del proyecto.

Dicho trabajo de grado aportó a la investigación la estructura para determinar las áreas de influencias directas e indirectas y los componentes ambientales. Así como, información de importancia, como las formas en que la información será recolectada en el campo y mediante la revisión documental, que luego de ser sometida a análisis por expertos, dieron lugar a la presentación de los impactos negativos a ser corregidos antes del desarrollo del proyecto, criterios que son de suma utilidad para esta evaluación.

2.2 Bases teóricas

Con el propósito de sustentar adecuadamente la ejecución de esta propuesta se presenta un conjunto de teorías y conceptos afines con la problemática planteada, a continuación se detallan las teorías consultadas, como elemento importante antes de tratar el tema de la Evaluación de Impacto Ambiental.

2.2.1 El Ambiente

Se deberá definir lo que entendemos por ambiente, según la Ley Orgánica del Ambiente, se describe como un “conjunto o sistema de elementos de naturaleza

física, química, biológica o socio cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente”.

Según Bifani (1999), el Ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida. Está constituido por elementos naturales como los animales, las plantas, el agua, el aire y artificiales como las casas, las autopistas, los puentes, etc.

Si el ambiente es definido como el conjunto de interacciones entre el medio natural y el medio humano, entonces, para tener una comprensión ambiental integral se requiere conocer a fondo dichas interacciones. De forma general las interacciones entre los sistemas humanos y los sistemas naturales han sido resumidas de manera gráfica por Clark (1989) como aparece en la Figura 1 y son explicadas por Ludevid (1997).

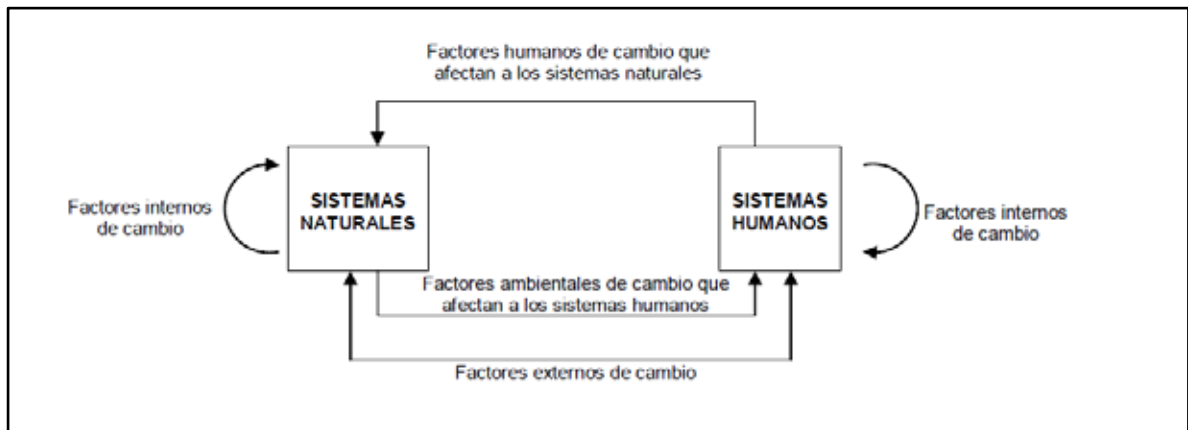


Figura 1 Interacción entre los sistemas humanos y naturales.

Fuente: Ludevid. (1997).

2.2.2 Componentes secuenciales del proceso de evaluación de impactos ambientales (EIA)

En este punto, es importante en este punto, denotar que se entiende por impacto ambiental. Siguiendo la nomenclatura que se ha hecho clásica desde que la propuso Munn (1979), se distinguen los siguientes componentes secuenciales del proceso EIA:

2.2.2.1 Acción

Se entiende por “acción” a cualquier proyecto, programa, plan o política que tiene implicaciones ambientales. Debe estar claro, sin embargo, que pueden existir diferencias importantes en dichas implicaciones ambientales entre los proyectos.

2.2.2.2 Cambio

Es una alteración natural o hecha por el hombre del medio ambiente a través de una acción. La mayoría de los proyectos implican necesariamente, una alteración del medio ambiente, que se hace en función del cumplimiento de los objetivos del proyecto. La magnitud o importancia de esta alteración ya sea física y/o química puede ser diferente, dependiendo del tipo de proyecto y del medio concreto donde se instala.

2.2.2.3 Efecto

Es la consecuencia sobre las características del medio ambiente del cambio inducido por una acción. Puede tratarse de efectos sobre los equilibrios en los ecosistemas, sobre la disponibilidad de los recursos, sobre las propiedades o capacidades del medio.

2.2.2.4 Impacto

Se refiere a la variación en la calidad ambiental (positiva o negativa) como resultado de la secuencia anterior. La expresión impacto implica un juicio de valor sobre la importancia del efecto sobre el medio ambiente: es la sociedad la que finalmente establece que se considera impacto y que esta fuera de esta definición.

2.2.3 Impacto Ambiental

De acuerdo a UNESCO (2010); Ley General sobre medio Ambiente y Recursos naturales, Título I, Capítulo III, Artículo 16, número 30, el Impacto Ambiental es “cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del medio ambiente y los recursos Naturales, provocada por la acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza”. Según Wathern (1988), se denomina como impacto ambiental al cambio en un parámetro ambiental, en un determinado periodo y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada.

Hess (2000) explica que el impacto ambiental, es el efecto causado por las acciones del hombre sobre el ambiente, cuyos efectos pueden ser favorables o desfavorables (para el ecosistema o una parte del mismo). La palabra alteración es un concepto relativo, ya que la alteración puede ser positiva o negativa, grande o pequeña, etc. y las diferentes metodologías y técnicas de evaluación del impacto ambiental consideran en su tratamiento tanto los efectos positivos como los negativos de un proyecto.

2.2.4 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La EIA es definida como un análisis sistemático, reproducible e interdisciplinario de los impactos potenciales. Todo esto, tanto de una acción propuesta, como de sus alternativas, en los atributos físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos de un área geográfica en particular (Espinoza, 2001).

Según Conesa (1997), la Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento jurídico administrativo que tiene como objetivo 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, todo ello con el fin de ser aceptados, modificados o rechazados por parte de las administraciones públicas competentes.

2.2.5 Clasificación de los impactos ambientales

Según Domingo (1994) los Impactos Ambientales se clasifican según la aplicación de medidas mitigadoras, de la siguiente manera:

1) Impacto ambiental crítico: el efecto de este impacto es de una magnitud superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata de un impacto irrecuperable.

2) Impacto ambiental severo: es de tal efecto, que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aun con esas medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado. Solo los impactos recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras.

3) Impacto ambiental moderado: efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medioambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

Según Mujica y Pérez (2005), se pueden clasificar también de acuerdo a su origen, en:

1) Impacto ambiental provocado por el aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables o no renovables: tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; así también como la extracción del petróleo o del carbón.

2) Impacto ambiental provocado por la contaminación: Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.

3) Impacto ambiental provocado por la ocupación del territorio: Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como tala rasa, compactación del suelo y otras.

Así mismo, los impactos ambientales se pueden clasificar de acuerdo a sus atributos según Hernández (1997) en:

1) Impacto Ambiental Positivo o Negativo: se mide en términos del efecto resultante en el ambiente.

2) Impacto Ambiental Directo o Indirecto: si el impacto ambiental es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.

3) Impacto Ambiental Acumulativo: si el impacto ambiental es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

4) Impacto Ambiental Sinérgico: si el impacto ambiental se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.

5) Impacto Ambiental Residual: si el impacto ambiental persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

6) Impacto Ambiental Temporal o Permanente: el impacto ambiental es por un período determinado o es definitivo.

7) Impacto Ambiental Reversible o Irreversible: depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.

8) Impacto Ambiental Continuo o Periódico: depende del período en que se manifieste.

2.2.6 Relación causa-efecto

Según Shuttleworth (2009), la relación causa-efecto, conocida también como efecto, se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Se establecen dos tipos de impacto según tengan o no incidencia inmediata en algún factor ambiental, directo e indirecto o secundario. El primer tipo de impacto se ilustra a través de la tala de bosques o la disposición de aguas industriales en cuerpos de agua.

El impacto secundario tiene que ver con la relación de interdependencia entre factores ambientales, de esta manera: cargas de sedimentos aportadas por procesos de

erosión y arrastre, afectan la calidad de aguas para consumo humano, y asimismo afectan los niveles poblacionales de formas animales asociadas a cuerpos de agua. Es el caso, asimismo, de la emisión de compuestos clorofluorocarbonados en proyectos industriales, los cuales inciden de manera indirecta sobre el espesor de la capa de ozono.

2.2.7 Interrelación de acciones y/o efectos

Para Munn (1979) se diferencian tres tipos de impactos según las consecuencias se manifiesten en uno o varios componentes ambientales, y según se detecten efectos acumulativos, así como se generen nuevos impactos. Serán simples si su efecto se manifiesta sólo en un componente ambiental, sin efectos acumulativos ni de generación de nuevos efectos.

De igual forma, Munn (1979), expresa que un efecto aumenta con el tiempo su gravedad en razón de la incapacidad del medio para eliminarlo mínimamente a la tasa en que éste se produce. Serán de tipo sinérgico cuando el efecto conjunto de varias acciones conlleva una incidencia ambiental de mayor importancia a la que se tuviera con la suma de las incidencias consideradas cada una por aparte.

2.2.8 Periodicidad

De acuerdo a Zuñiga (2009), la periodicidad tiene relación con el comportamiento funcional y la continuidad que tenga el impacto o efecto a lo largo del tiempo; puede ser de cuatro tipos continuo, discontinuo, periódico y aparición irregular.

2.2.9 Categorías para medir evaluaciones de impactos ambientales y sociales

Se identifican los cambios sobre el medio ambiente y la comunidad generados por la interacción entre la gestión de la empresa, el ambiente y la comunidad (o impactos ambientales y sociales). Esto se realiza a través de un análisis de relaciones causa – efecto. Posteriormente se evalúan los impactos a fin de definir aquellos significativos. Seguidamente se realiza la formulación del plan de control de impactos ambientales y sociales, se establecen las diferentes medidas y acciones para controlar

sus impactos ambientales y sociales significativos. Considerando la naturaleza y características de los impactos significativos, el plan se compone de tres categorías de medidas, que son las siguientes:

1) **Medidas de mitigación de impactos:** contiene las medidas tendientes a controlar aquellos impactos que son mitigables. Su finalidad es disminuir o reducir los efectos adversos de la gestión.

2) **Medidas de reparación de impactos:** contiene medidas tendientes a reponer al ambiente o comunidad uno o más de sus elementos o componentes a una calidad similar a la que tenía con anterioridad al daño causado.

3) **Medidas de contingencia:** contiene medidas y acciones a ejecutar en caso de ocurrencia de eventos accidentales de relevancia para el ambiente, comunidad o la salud de las personas.

2.2.10 Identificación de Impactos

Según Taylor (1988) describe los impactos identificados de la siguiente manera e incluye:

- 1) **Beneficios del Proyecto:** conocidos como impactos de carácter positivo. Al no requerir medidas no se considera pertinente su evaluación. Se presenta una breve descripción de los mismos.
- 2) **Impactos previos:** identificación de impactos dados en el área antes de la ejecución del proyecto.
- 3) **Impactos potenciales del Proyecto:** incluye la identificación y evaluación de impactos de carácter negativo del Proyecto. Considera el tipo (impactos directo o indirecto) y su carácter acumulativo o no acumulativo.

2.2.11 Características de los Impactos

En respuesta a la forma como se ejecuta o realiza la acción que produce el impacto y de acuerdo con las condiciones del factor ambiental que está siendo afectado por dicha acción, se generan características especiales en los impactos, que le establecen atributos particulares a cada uno de ellos. Identificar estas

particularidades es la mayor dificultad en las evaluaciones y por eso la mayoría de los métodos de evaluación tratan de calificar algunos de estos atributos con el fin de determinar la significación o gravedad del impacto.

En el Cuadro 1 se presenta una lista de algunas de estas características, obtenida del libro de Vicente Conesa, “Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental”, (1997).

Cuadro 1 Principales características de los impactos ambientales

| CARACTERÍSTICA | DEFINICIÓN |
|------------------------|---|
| CLASE | Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. |
| INTENSIDAD | Expresa “el grado de incidencia de la acción que produce el impacto sobre el factor ambiental considerado, en el ámbito específico en el que actúa”. Es decir, indica la significancia del cambio producido por el proyecto sobre el factor ambiental que se está considerando. |
| EXTENSIÓN | Es el área de influencia o territorio hasta donde se extienden las consecuencias del impacto. |
| RECUPERABILIDAD | Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental. Se evalúa en términos de la |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | posibilidad de recuperación. |
| MOMENTO | El momento o plazo de manifestación, se refiere al tiempo transcurrido entre la aparición o inicio de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Se evalúa en términos de tiempo y puede ser inmediato, a corto, mediano o largo plazo. |
| PERSISTENCIA o DURACIÓN | Se refiere al tiempo que supuestamente permanecerá el impacto desde que aparece hasta el momento a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras”. Se evalúa en términos de tiempo de duración (fugaz, temporal o permanente). |
| INTERACCIÓN DE LOS EFECTOS | Se refiere a la forma como se manifiestan las consecuencias del impacto. Puede ser de un modo simple o sea cuando se manifiesta sobre un solo componente ambiental sin inducir nuevos impactos; acumulativo: cuando acumula o genera nuevas consecuencias o sinérgico: cuando el resultado de acciones individuales menores actuando simultáneamente generan una incidencia mayor. |
| PERIODICIDAD | Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el impacto, ya sea cíclico, continuo o intermitente. |

Fuente: Tomado de Conesa. (1999).

2.2.12 Factores ambientales

Según Dellavedova (2011), los factores ambientales (también llamados elementos, variables, características o parámetros), corresponden a cualquier parte

física o atributo de los componentes ambientales y que representa una determinada condición ambiental. Estos factores son las partes del ambiente que pueden ser susceptibles de modificación, deterioro o transformación y permiten identificar y en lo posible estimar, ya sea cualitativa o cuantitativamente, los efectos inducidos por una actividad, cuyas características puedan ser igualmente definidas.

2.2.13 Valoración ambiental

Según Conesa (1997), es el conjunto de elementos, características y procesos que dotan al medio ambiente de una serie de cualidades y méritos en los que se basa la necesidad de su conservación. Esta valoración es el resultado del proceso de análisis y procesamiento de la información recolectada, por medio del cual se valora la calidad de los componentes y factores del ambiente estudiado, permitiendo entonces sacar conclusiones sobre su importancia y apoyar de esta manera la toma de decisiones sobre las posibilidades de intervenirlo con el proyecto o de conservarlo en su estado actual.

2.2.14 Tipos de valor ambiental

1) **Ecológico:** Este valor reside principalmente en su importancia e interés para la ciencia, la técnica y la cultura; por ser suministradores de recursos o receptores de actividades.

2) **Productivo:** El medio ambiente en general y cada sistema en particular produce bienes y servicios en mayor o menor medida, ya sea en forma de recursos accesibles o potenciales. Por lo tanto, este valor debe reflejar la capacidad productiva del ambiente.

3) **Paisajístico:** Se refiere a los valores perceptuales incluyendo consideraciones de orden estético. Denota la expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural.

4) **Sociocultural:** Radica en la importancia e interés de las estructuras y condiciones sociales e histórico-culturales de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

En el desarrollo de la EIA, se hace necesario el diagnóstico de la influencia del proyecto sobre el medio ambiental, para esto se deben proporcionar líneas base para caracterizar el ambiente y analizar los factores ambientales posibles de ser afectados antes del proyecto.

También se deberá redefinir el área de influencia del proyecto y la envergadura del mismo, considerar el tipo, el origen de los insumos naturales a utilizar, el destino de sus efluentes, su jurisdicción territorial-administrativa, como así también la escala del proyecto en relación al tamaño y plazos que demandará su posible ejecución.

Para poder comprender la característica esencial del medio ambiente es imprescindible conocer de antemano las interrelaciones de los factores que lo componen. Es necesario identificar las acciones pertinentes a cada etapa y los efectos que pueden acarrear.

De acuerdo a Leal (1997), existen numerosos modelos y procedimientos para realizar una EIA, para realizar una óptima elección de la técnica a utilizar, se debe asegurar que el método seleccionado permita identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales sobre un proyecto, pero además se debe tener criterio al relacionarlo con la disponibilidad de recursos técnicos, financieros, tiempo, información, requisitos legales, etc.

El modelo a utilizar, deberá cumplir con las siguientes características:

- 1) Capacidad de identificar el efecto.
- 2) Capacidad de predecir, medir la magnitud o proceso de cambio.
- 3) Capacidad de comunicar: evaluar los impactos y hacer juicio de valor de ventaja o desventaja.
- 4) Capacidad de replicabilidad: servir de modelo para diferentes estudios.
- 5) Capacidad objetiva: en relación al valor científico.

2.2.15 Clasificación de los métodos para elaborar una EIA

Se pueden distinguir entre aquellos que identifican esos impactos:

- **Matrices de interacción:** Listas de chequeo o verificación y diagramas de flujo, sirven para elaborar un primer diagnóstico ambiental permitiendo la identificación de impactos, organizando la información obtenida, comparando las diferentes alternativas e identificando las relaciones causales directas que pueden ser aditivas o sinérgicas.

- **Matriz simple de causa-efecto:** por medio del cruce de acciones, se puede conocer el alcance y efectos del proyecto. Ayuda a determinar el orden del impacto y las relaciones más complejas además de servir de base para los modelos de simulación.

Y aquellos métodos que permiten evaluar los impactos:

- **Matriz de evaluación ponderativa:** a través de una matriz de causa-efecto se logra ponderar el impacto de las acciones sobre el medio ambiente y así medir su calidad. Estas mediciones se establecen como parámetros por medio de los cuales se puede manejar e interpretar el impacto o efecto. Deben ser índices cuantificables o valorativos, el ejemplo más conocido es la Matriz de Leopold.

2.2.16 Encadenamiento de Efectos

La aplicación de este método fue propuesta por Sorensen (1971), al analizar el impacto causado por la construcción de una nueva carretera, la cual introduce unas secuencias de causas y efectos, calificando al impacto como primario, secundario o intermedio y finales o terminales, y sus interacciones, este análisis posibilita la evaluación del impacto acumulado.

Asimismo, es una herramienta gráfica que muestra los efectos de manera sucesiva e independiente, utilizada para seleccionar los que serán objeto de evaluación. Facilita la aplicación de las medidas, al permitir la ubicación del lugar y el momento más apropiado para la aplicación de éstas. Consiste en establecer las relaciones existentes entre las acciones del proyecto y los efectos seleccionados

- 1) **Efectos primarios:** Son consecuencia directa de la ejecución de acciones del proyecto. Por lo general se manifiestan en el medio físico.

2) **Efectos secundarios o intermedios:** Se originan a partir de otros efectos, pudiendo manifestarse en el mediano y largo plazo, generalmente en el medio biológico.

3) **Efectos finales o terminales:** Se derivan de otros efectos y ocupan el último eslabón de la cadena.

2.2.17 Metodología de los Criterios Relevantes Integrados

La metodología de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) según Cantor (1998), en esta se elaboran índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz de acciones y subcomponentes ambientales. Esta metodología se ha aplicado a proyectos específicos con una base conformada por especialistas en vegetación, fauna, suelo, hidrología, sociología, antropología, economía, evaluación ambiental y cosecha forestal.

El procedimiento requiere primeramente seleccionar los impactos ambientales a valorar. La valoración de cada uno de ellos según cada uno de estos criterios puede basarse en los resultados obtenidos de la aplicación de distintas herramientas (muestreos a campo, modelos matemáticos). Una vez cuantificados los impactos se valoran según los distintos criterios en variables normalizadas en escala de 0 a 10.

2.2.18 Matriz de Evaluación Rápida de Impacto

Conocida como "**RIAM**" por sus siglas en inglés es una metodología que permite realizar un análisis sistemático, haciendo uso de datos cualitativos que pueden expresarse en forma semi-cuantitativa, y de esa forma crear un registro transparente y permanente (Leal, 1997). Una de las ventajas de la metodología del RIAM es que organiza el proceso del análisis de forma interactiva y coherente.

Esta metodología está adaptada a un análisis en que se utiliza un enfoque de equipo multidisciplinario, puesto que permite que se analicen datos de diferentes sectores con respecto a criterios importantes y en una matriz común, con lo que se crea una evaluación rápida y clara de los impactos más importantes. El sistema crea

un medio en el cual es posible desarrollar el perfil de una condición de impacto, lo que permite hacer comparaciones rápidas de las opciones de desarrollo.

Los cuatro aspectos del ambiente que interactúan y que son objeto de la predicción de impactos son los siguientes:

Aspectos físicos y químicos

- 1) Aspectos biológicos y ecológicos
- 2) Aspectos sociales y culturales
- 3) Aspectos económicos y operacionales.

Esta metodología supera los problemas de la aproximación tradicional en evaluaciones cualitativas, que dependen en gran medida de la experiencia y conocimientos del evaluador, definiendo los criterios y las escalas contra los cuales estos juicios deben ser hechos y poniendo los resultados en una matriz simple que permite un registro permanente de los argumentos en el proceso de juicio. Este método relativamente nuevo, es altamente flexible y útil en casos donde se cuenta con bases de datos insuficientes.

2.2.19 Matriz de Leopold

En concordancia a lo expuesto por Coria (2008), esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción y es especialmente útil, por enfoque y contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos de los que se prevén grandes impactos ambientales. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor. Permite, sin embargo, estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto, en este sentido representa un avance respecto a las matrices de interacción simple.

La matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 características ambientales. Esta combinación produce una matriz con 8.800 casilleros. En cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto, este método es uno de los modelos más utilizados en una

escala que va de uno a diez, la magnitud del impacto hace referencia a su cantidad física; si es grande o pequeño dependerá del patrón de comparación y puede tener el carácter de positivo o negativo, si es que el tipo de modificación identificada es deseado o no, respectivamente.

La importancia, que sólo puede recibir valores positivos, queda dada por la ponderación que se le asigne y puede ser muy diferente de la magnitud. Si un contaminante, por ejemplo, degrada fuertemente un curso de agua en una región muy remota, sin fauna valiosa ni asentamientos humanos, la incidencia puede ser reducida. En otras palabras, significa una alta magnitud, pero baja importancia. Un ejemplo para la matriz de Leopold, es el siguiente. (Ver Figura 2).

| <i>CARACTERISTICAS AMBIENTALES</i> | | | | | | |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> |
| <i>ACCIONES</i> | <i>a</i> | | 7 | | | |
| | <i>b</i> | | 9 | 7 | | |
| | | | | 5 | | |

Figura 2 Ejemplo de Matriz de Leopold

Fuente: Abreu. (2015).

2.2.20 Panel de Expertos

Según Somerville (2008), las evaluaciones de impacto ambiental se realizan frecuentemente por equipos de expertos en diferentes áreas asociadas con los diversos aspectos a evaluar. Para determinarlo de una manera más específica es importante mencionar, que panel es una reunión entre varias personas sobre un tema específico. Los miembros del panel, suelen recibir el nombre de panelistas, exponen su opinión y punto de vista sobre algún tema, realizan debates y cada uno de los expositores presenta un punto del mismo, completando o ampliando, si es necesario el punto de vista de los otros.

Ahora bien, la formación de un panel de experto puede definirse como un grupo de especialistas independientes y reputados en al menos en unos campos concernidos por el programa que se va a evaluar. Este grupo de trabajo se constituye para la evaluación de acuerdo con una serie de procedimientos estándar, sigue un método de trabajo concreto para celebrar sus reuniones y elaborar su juicio.

2.2.21 Equipo Multidisciplinario

Según Somerville (2008), el grupo multidisciplinario es la sistematización de las consultas a un grupo de técnicos familiarizados con un proyecto y sus tópicos especializados. Formado por expertos en diferentes disciplinas: un Especialista Ambiental con amplia experiencia en la ejecución del plan, un Especialista en Biología encargado de desarrollar la Evaluación del medio biológico (flora, fauna y ecosistemas) del área de influencia del proyecto, un Especialista Social (Sociólogo / Antropólogo), encargado de desarrollar todos los aspectos socioeconómicos y culturales del proyecto, un Técnico Superior Universitario en Seguridad e Higiene Industrial para el área de Normativas de Seguridad e Higiene Laboral y un Ingeniero Civil encargado en las etapas de la ejecución de la Obra.

2.2.22 Construcción

Según Martínez (2016) en los campos de la Arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de erigir edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada. También se denomina construcción u obra a la edificación o infraestructura en proceso de realización, y a toda la zona adyacente usada en la ejecución de la misma.

2.2.23 Excavaciones

Es aquella realizada en el sitio de la obra y cuya finalidad principal es obtener las rasantes y las secciones transversales establecidas en los planos correspondientes. Los taludes deben ser diseñados con todas las normas que rigen la estabilidad de taludes y las Excavaciones Apuntaladas son cada uno de los tipos de excavación

(Profundas y Poco Profundas) tiene un método de apuntalamiento, por esta razón se considera que un buen método es aquel que reduce al máximo las deformaciones y protege lo mejor posible las construcciones y estructuras vecinas a la excavación e inclusive el interior de la misma excavación. Son consideradas excavaciones poco profundas, aquellas que se encuentran entre 1 y 5 m, por lo tanto, las profundas son aquellas mayores de 5 m. (CIV, 2005).

2.2.24 Concreto

El concreto es un material de construcción bastante resistente, que se trabaja, es muy utilizado debido a que, gracias a la plasticidad de su forma líquida y la resistencia de su forma sólida, resulta ser el material ideal para el trabajo en exteriores. Este material está constituido, básicamente de agua, cemento y otros añadidos, a los que posteriormente se les agrega un cuarto ingrediente denominado aditivo. Según Blanco (2007).

2.2.25 Edificación

Según Cecilia (2009), las edificaciones son obras que diseña, planifica y ejecuta el ser humano en diferentes espacios, tamaños y formas, en la mayoría de los casos para habitarlas o usarlas como espacios de resguardo.

2.2.26 Tipos de Edificaciones

Según Cecilia (2009), existen los diferentes tipos de edificaciones:

- 1) Rural: tales como establos, granjas, silos.
- 2) Comercial: tales como hoteles, bancos, negocios, restaurantes, mercados.
- 3) Residencial: edificios de departamentos, casas particulares, asilos, condominios.
- 4) Cultural: escuelas, institutos, bibliotecas, museos, teatros, templos.
- 5) Gubernamentales: municipalidad, parlamento, estaciones de policía o bomberos, embajadas.
- 6) Industriales: fábricas, refinerías, minas.
- 7) Transporte: aeropuertos, estaciones de bus o tren, subterráneos, puertos.

8) Edificaciones públicas: monumentos, acueductos, hospitales, estadios.

2.2.27 Remoción de la capa vegetal

Según Martínez (2016) este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y limpieza, previa autorización del Supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

2.2.28 Replanteo

Según Martínez (2016) el replanteo es la operación que tiene por objeto trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra.

2.2.29 Biorremediación

Adams *et al.*, (1999), llaman biorremediación a cualquier proceso que utilice microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para retornar a un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural. Este método puede ser empleado para atacar contaminantes específicos del suelo, así como en la superficie del agua, por ejemplo, en la degradación bacteriana de compuestos organoclorados o de hidrocarburos.

2.3 Bases legales

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 (1999)

Los siguientes artículos constitucionales refieren a la protección de ambiente y a obligatoriedad de los estudios de impacto ambiental:

Artículo 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Todos tienen derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. Es un deber fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128. El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo a las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento

Artículo 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural. En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que involucren los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviera expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado, en los términos que fije la ley.

Ley Orgánica del Ambiente, Gaceta Oficial n° 5.833 (2006)

Según la Gaceta Oficial No. 5.833 referente a la Ley Orgánica del Ambiente de 22 de diciembre de 2006 establece en sus Disposiciones Generales, en el Artículo 4 hace referencia a la Gestión Ambiental en cuanto a:

1) Corresponsabilidad: Deber del Estado; la sociedad y las personas de conservar un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado.

2) Prevención: Medida que prevalecerá sobre cualquier otro criterio en la gestión del ambiente.

3) Precaución: La falta de certeza científica no podrá alegarse como razón suficiente para no adoptar medidas preventivas y eficaces en las actividades que pudiesen impactar negativamente el ambiente.

4) Participación ciudadana: Es un deber y un derecho de todos los ciudadanos la participación activa y protagónica en la gestión del ambiente.

5) Tutela efectiva: Toda persona tiene derecho a exigir acciones rápidas y efectivas ante la administración y los tribunales de justicia, en defensa de los derechos ambientales.

6) Educación ambiental: La conservación de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado debe ser un valor ciudadano, incorporado en la educación formal y no formal.

7) Limitación a los derechos individuales: los derechos ambientales prevalecen sobre los derechos Económicos y sociales, limitándolos en los términos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y las leyes especiales.

8) Responsabilidad en los daños ambientales: La responsabilidad del daño ambiental es objetiva y su reparación será por cuenta del responsable de la actividad o del infractor.

9) Evaluación de impacto ambiental: Todas las actividades capaces de degradar el ambiente deben ser evaluadas previamente a través de un estudio de impacto ambiental y socio cultural.

10) Daños ambientales: Los daños ocasionados al ambiente se consideran daños al patrimonio público.

Ley de Aguas, Gaceta Oficial No. 38.595 (2007)

Artículo 1. Esta ley tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elementos indispensables para la vida el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés de Estado.

Artículo 2. A los efectos de la presente Ley se entiende por:

Aguas superficiales: Cuerpos de aguas naturales y superficiales que incluyen los cauces de corrientes naturales continuas y discontinuas, así como los lechos de los lagos, ríos, lagunas y embalses.

Contaminación del agua: Acción y efecto de introducir materias o formas de energía o deducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica. El concepto de degradación de las aguas, a los efectos de la ley, incluyen las alteraciones perjudiciales en su entorno.

Decreto N° 1.275. Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente Gaceta Oficial N° 35.946 (1996)

Estas Normas tienen por objeto establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

Artículo 6. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables requerirá la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para los programas y proyectos. Hace énfasis referente al alcance y contenido de los Estudios de Impacto Ambiental donde se determinará a partir de una propuesta de términos de referencia presentada por los promotores de la actividad al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables

1) El Ministro de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovable requerirá la presentación de un estudio de Impacto Ambiental para los programas de Proyectos relativos a las siguientes actividades: Desarrollo de obras de infraestructura turísticas o residenciales: Desarrollos urbanísticos residenciales con

una densidad bruta mayor o igual a 100 habitantes por (ha), o una población mayor o igual a 2.500 habitantes, a ubicarse fuera de áreas urbanas.

2) Desarrollos turísticos con más de 100 habitaciones en áreas costeras e insulares o con una propuesta de ocupación mayor o igual a 60 habitantes por ha fuera de áreas urbanas.

3) Desarrollos turísticos con una superficie mayor o igual a 20 (ha) en áreas continentales.

Artículo N° 7

1) Descripción preliminar del programa o proyecto y el medio ambiente:

Se incluirá información de las opciones relativas al diseño, localización y procesos tecnológicos a ser consideradas durante el proceso de formulación del programa o proyecto propuesto (justificar cuando no existan opciones).

2) Definición del área de influencia del programa o proyecto: Se incluirá información de las características generales del medio físico-natural y socio-económico a ser afectado, relevantes a los fines de la identificación de impactos.

3) Identificación de impactos potenciales asociados a las opciones consideradas para el desarrollo del programa o proyecto propuesto: Se incluirá información sobre las actividades del programa o proyecto propuesto con potencial de generación de impactos sobre los diferentes componentes del ambiente. Se indicará la metodología utilizada para la identificación preliminar de impactos.

4) Propuesta sobre los alcances del Estudio en relación con los siguientes aspectos:

5) Información básica para la realización del estudio, incluyendo la identificación y justificación de los Estudios de Línea Base necesarios para la evaluación de impactos y el diseño del Programa de Seguimiento.

6) Metodología para la evaluación de impactos, señalando las actividades a realizar, las etapas a cumplir, así como las metas a alcanzar en cada una de las etapas.

7) Descripción de las medidas preventivas, mitigantes y correctivas de los impactos potenciales previstos para las opciones consideradas.

8) Análisis de las opciones relativas al diseño, localización y tecnología, consideradas durante el proceso de formulación del proyecto.

9) Programa de Seguimiento.

Decreto N° 638. Normas sobre la Calidad del Aire y control de la Contaminación Atmosférica Gaceta Oficial N° 4899 (1995)

La cual tiene por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles capaces de generar emisiones gaseosas y partículas

Decreto No. 2.216. Normas para el Manejo de los Materiales y Desechos Sólidos Gaceta Oficial N° 4.418. (1992)

Establece la clasificación, características, manejo seguro, recolección, tratamiento, reúso y disposición final de los desechos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos.

Decreto No. 2.217. Normas sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido Gaceta Oficial N° 4.418. (1992)

Expresa a nivel técnico las disposiciones sobre ruidos, exposición, medición, prohibiciones, nivel de tolerancia por zona, y lo concerniente a los ruidos emitidos por vehículos como camiones, montacargas, camionetas, grúas, entre otros. Disposiciones de importancia a ser considerados en la evaluación del impacto ambiental y socio-cultural que refiere este estudio.

2.4 Definición de términos básicos

Ambiente: conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Antrópico: Resultante o producido por acciones humanas.

Baldío: terreno en el cual no se ha construido o edificado.

Biología: Es la ciencia que tiene como objeto estudiar a los seres vivos y más específicamente su origen su evolución y sus propiedades.

Biodegradable: residuo sólido que se descompone por acción de los microorganismos

Contaminante: Toda materia, energía o combinación de éstas, de origen natural o antrópico, que al liberarse o actuar sobre la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural o la degrade.

Cualitativa: Es un método de investigación usado principalmente en las ciencias sociales que se basa en cortes metodológicos basados en principios teóricos tales como recolección de datos con el propósito de explorar las relaciones sociales y describirla realidad.

Desempeño: Resultado medible.

Desempeño ambiental: Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales.

Eficacia: Grado en el que se realiza las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

Gestión Ambiental: es el procedimiento de evaluación ambiental y mejoras permanentes de las actividades de una determinada entidad.

Hábitat: es un término que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo.

Indicador: Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones.

Medición: Proceso para determinar un valor.

Medidas de Mitigación: Todas las características especiales incluidas en el proyecto con la finalidad de evitar o minimizar los impactos ambientales, por ejemplo, ubicación, diseño, prácticas de construcción, procedimientos de operación, entre otros.

Medidas preventivas: son medidas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo.

Mitigante: Modificación de un proyecto para moderar un impacto final.

Reversibilidad: Se refiere a la capacidad de volver de forma natural al estado anterior de una acción.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Seguimiento: Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad.

Sinérgico: Es el resultado de la acción conjunta de dos o más causas, pero caracterizado por tener un efecto superior al que resulta de la simple suma de dichas causas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Duarte y Parra (2014), el marco metodológico se define como “un proceso que, mediante el método científico, tiene como objeto alcanzar, entender o ampliar el conocimiento”. Está referido a una serie de pasos que se utilizan para resolver el fenómeno de investigación, mediante el empleo de técnicas y métodos que serán empleados para el progreso y ejecución de los objetivos propuestos, que en este caso es evaluar el Impacto Ambiental y Sociocultural de la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, en el municipio Puerto Cabello del estado Carabobo.

3.1 Diseño de la investigación

De acuerdo al problema planteado y tomando en cuenta los objetivos presentados, la investigación se encuentra fundamentada en la modalidad de Investigación de campo, que comprende la delimitación, situación y análisis de una variable de tipo ambiental. Además, el siguiente trabajo de investigación posee una cualidad significativa para la recopilación de información, ya que los datos se obtuvieron directamente de la realidad, permitiendo adquirir datos del área, además se emplearon igualmente datos secundarios, provenientes de fuentes bibliográficas.

3.2 Tipo de la investigación

Este estudio se enfocará en una investigación de tipo descriptiva y documental. Duarte y Parra (2014) describen los estudios descriptivos como aquellos que permitirán detallar el fenómeno a estudiar, básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos. De otro modo, Arias (2006) define la investigación documental como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas.

3.3 Nivel de la investigación

Para Arias (2006) el nivel de investigación se refiere: “Al grado de profundidad con el que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. Para este trabajo de investigación se tendrá un nivel descriptivo, debido a que permite diagnosticar y analizar las variables, para luego establecer sugerencias de corrección que dependerán de la profundidad de los conocimientos.

3.4 Población y muestra

Población: Según Tamayo y Tamayo (2003), es definida como “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. Y de acuerdo con Balestrini (2004), la población puede estar referida a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características y para el cual, serán válidas las obtenidas en la investigación.

En tal sentido, se determinó como población, el área de influencia directa, es decir la totalidad de la base naval Agustín Armario y como es afectada en cuánto a sus componentes ambientales (Físico biótico, abiótico, biológicos, socio- cultural y económico), ubicada en el sector Quizandal, parroquia Borburata del Municipio Puerto Cabello del estado Carabobo.

Muestra: De acuerdo con Balestrini (2004), la muestra también se puede definir como el subconjunto de la población seleccionada de acuerdo con un criterio, y que sea representativo de la población, y debido al tipo de investigación, la muestra que se utilizara será no probabilística discrecional o comúnmente conocido como muestreo intencional, la cual según Glass y Stanley (1994) comprende la selección de la unidades de análisis y dependen de las características, criterios personales entre otros pero su vez, comprende el procedimiento mencionado anteriormente como lo es el muestreo intencional donde se permite seleccionar los casos característicos de la población limitando la muestra a estos casos.

Por ende, para la evaluación del proyecto la muestra estuvo constituida por toda el área determinada para la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike en la base naval Agustín Armario, ubicada en el sector Quizandal, en el Municipio Puerto Cabello, donde sus componentes ambientales presentes, se verán afectados a través de los impactos tanto positivos como negativos del proyecto.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para toda investigación en alcance a su diseño y tipo, se deberán determinar los métodos y procedimientos operativos para alcanzar las respuestas de las interrogantes planteadas por el investigador en la recolección de datos. Para Arias (2006), se entenderá por técnica, procedimiento o forma particular de obtener datos o información. A continuación, se mencionan las técnicas e instrumentos a ser empleadas en el presente proyecto:

Observación directa: Explica Arias (2006), que la observación “es la técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno y situación que produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos”. Para efectos de este estudio, la técnica de observación directa, se utilizó para captar la realidad de la zona a evaluar, para así obtener los datos fundamentales que conllevaron a la proposición de alternativas, que permitieron seleccionar la mejor solución a la situación planteada. Es decir, el investigador realizó una visita al área en estudio, de manera directa y objetiva para recoger la información necesaria sobre los componentes ambientales en el sitio.

Recopilación documental: Según Arias (2006), es un instrumento o técnica de investigación general cuya finalidad es obtener datos e información a partir de fuentes documentales, con el fin de ser utilizados dentro de los límites de una investigación en concreto, utilizando fuentes bibliográficas, información documental, normas entre otras más. Para efectos de este trabajo de investigación, con la recopilación documental se va a realizar la revisión y síntesis de la base conceptual, la descripción

del contexto geográfico, demográfico, topográfico y características ambientales y socio-culturales del Municipio Puerto Cabello y haciéndose especial hincapié del sector Quizandal del estado Carabobo, que es donde se encuentra la base naval Agustín Armario, igualmente se revisarán documentos relacionados con la aplicación de la Evaluación del Impacto Ambiental, en ocasión a construcciones de orden urbanísticos que generen cambios del ambiente por acciones antrópicas.

Entrevistas no estructuradas: Tamayo (2003), señala que estas, consisten “en la recolecta de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones, previamente no diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar, planteadas por el entrevistado”. La recolección de datos se utilizó para realizar entrevistas no estructuradas al panel de expertos, con el objetivo de recaudar la información necesaria para el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental.

Memoria fotográfica: Según Sabino (2002), consiste en recopilar toda la información disponible que sirva de sustento y base, con la finalidad de obtener características de un objeto para luego ser analizadas, y poder tener así una visualización más precisa de lo que se desea estudiar. Es, por ende, que se realizaron esta clase de registros fotográficos del terreno y se identificaron de manera más concreta y precisa las características en cuanto a los diferentes componentes ambientales presentes, como los fueron: la diversidad de árboles, animales silvestres, aves, y demás factores naturales que pudieran existir en dicha área.

Técnicas de análisis de datos: Para desarrollar el análisis de los datos obtenidos, a través de la técnica de recolección de los mismos, se hace necesario el organizarlos, de una manera que represente la importancia de estos al momento de establecer las propuestas. Estas técnicas representaron la forma de cómo fue procesada la información recolectada, donde el diagnóstico fue de manera cuantitativa y cualitativa, en todo caso para la ejecución de esta técnica es necesario utilizar las opiniones del panel de expertos.

Panel de expertos conformado por un equipo multidisciplinario: Gómez (2018) expone que el panel de expertos “es una herramienta desarrollada en el ámbito de la investigación para la evaluación de trabajos científicos, programas o proyectos y define la técnica como un grupo de especialistas independientes y con amplia experiencia del proyecto que se va evaluar”. Por otra parte, Somerville (2008), señala que el equipo multidisciplinario es la sistematización de las consultas a un grupo de técnicos familiarizados con un proyecto y sus tópicos especializados.

En este caso se pretende desarrollar la información con un ingeniero civil, dos licenciados en gestión ambiental y tres biólogos, uno de ellos posee una especialidad en acuicultura, para revisar las características del terreno, para la construcción del proyecto utilizando técnicas de observación directa, recopilación de información y realizar el análisis de los posibles impactos directos e indirectos a los componentes ambientales por rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, Municipio Puerto Cabello, estado Carabobo.

3.6 Fases metodológicas

La metodología que se plantea para el desarrollo del presente proyecto, está basada en tres etapas, acorde a los objetivos establecidos, a saber:

Fase I: Describir los factores ambientales asociados al proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.

La fase estuvo enfocada en la recolección de información, mediante la visita de campo en el Municipio Puerto Cabello, la observación directa, entrevistas no estructuradas, memoria fotográfica, en cuanto a las características presentes como ecosistemas y demás condiciones, mediante el cual revelaron sus componentes ambientales; suelo, flora y fauna, entre otros; determinándose las áreas de influencias directas e indirectas afectadas por el proyecto.

Fase II: Identificar los impactos ambientales del proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario” con la finalidad de evaluar su nivel de afectación.

Una vez recolectada la información de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, se procedieron a analizar las condiciones ambientales, mediante la aplicación de una lista de chequeo y con la participación del panel de expertos conformado por un equipo multidisciplinario. En esta lista se agruparon acciones del proyecto de rehabilitación, según su afinidad o elemento intervenido para la identificación de los posibles impactos potenciales asociado a las diferentes etapas del proyecto, como son la de pre construcción, construcción, la operatividad y mantenimiento del proyecto, luego se procedió a valorar los impactos potenciales más relevantes y severos en cada componente, mediante la aplicación de la matriz de impactos y retornos ambientales, utilizada por Mujica y Nuñez (2017) la cual se modificó para este caso en específico; para la correcta aplicación de la mencionada matriz, cada uno de los integrantes del panel de expertos midió en una escala del 1 al 10, tres criterios ambientales (Magnitud, Extensión y Dificultad de Manejo) que se describen a continuación:

- **Magnitud:** Se define como una propiedad que indica el vigor con el cual se estima que se manifestará el efecto. Se medirá en una escala que va desde 1, siendo este el de menor intensidad hasta el 10 representa la mayor intensidad.
- **Extensión:** Mide la distancia, superficie, volumen o número de personas que sufren modificaciones como consecuencia de la manifestación del efecto. Esta se midió en una escala que va desde 1, cantidad mínima alterada, hasta 10, cantidad elevada o máxima en relación con la disponible.
- **Dificultad de Manejo:** Se define como la incapacidad de remediar los daños causados por efectos de los impactos de la obra civil en estudio, en resumen, se refiere a la dificultad que acarrea solucionar cada uno de los impactos ambientales analizado. Esta se midió también en una escala de 1 al 10, definiéndose 1 como la capacidad para recuperarse rápidamente y 10, irreversible o muy baja capacidad de recuperación.

Posteriormente se obtuvo el promedio entre los 3 criterios, que representó la valoración de cada impacto. Luego, los mismos se jerarquizaron en niveles de relevancia, de acuerdo al valor obtenido, tal como se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2 Jerarquización de impactos y relevancia.

| RELEVANCIA | VALORACIÓN |
|-------------------|-------------------|
| SEVEROS | Mayor a 8 |
| MODERADOS | 6-8 |
| LEVES | 4-6 |
| OMISIBLES | Menor a 4 |

Fuente: Buroz. (1990).

Fase III: Proponer las acciones necesarias para minimizar los efectos ambientales generados por el proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.

Una vez culminando las fases I y II, y al haberse evaluado los impactos negativos, y considerando la jerarquización de los mismos de acuerdo a su relevancia, se procedió a la formulación de un plan de medidas de prevención, mitigación y corrección, de acuerdo a la clasificación que se describe a continuación:

Categoría I: Valor obtenido

Categoría IV: Valor obtenido excepto cuando ocurran en áreas consideradas críticas, debido a la suma y relevancia de otros impactos, o cuando las medidas resultan muy económicas de aplicar.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Para dar cumplimiento al objetivo central del presente trabajo, en este capítulo se ejecutaran las tres fases metodológicas mencionadas en el capítulo anterior, las cuales son: analizar los factores ambientales asociados al terreno destinado a la ejecución de la obra a través de visitas de campo, observación directa, revisión documental y memoria fotográfica, luego se procedió a identificar los impactos ambientales de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de los factores ambientales, mediante el apoyo del panel de expertos conformado por un equipo multidisciplinario, implementando una lista de chequeo, donde se identificaban los posibles impactos potenciales que generaran en cada etapa de la rehabilitación de los muelles.

Asimismo, se procedió a evaluar el impacto ambiental y sociocultural, mediante la aplicación la matriz mencionada en el capítulo anterior, con la finalidad de determinar la viabilidad ambiental y las medidas ambientales correspondientes para la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, en el Municipio Puerto Cabello, estado Carabobo, con el propósito de encontrar la viabilidad ambiental del proyecto y así adecuar el mismo, logrando que afecte de manera mínima al ambiente, estableciendo las medidas de prevención, mitigación y control.

4.1 Describir los factores ambientales asociados al proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.

Mediante el análisis investigativo, realizado a través de diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos, se diagnóstico la situación actual del terreno donde se realizara el proyecto, ubicado en el sector Quizandal del Municipio Puerto Cabello y se determinaron a su vez, las áreas de influencias directas e indirectas del proyecto además de los componentes ambientales que se encontraron en el terreno.

Referencia Espacial

En este sentido, es importante destacar, que el estado Carabobo está ubicado en la región centro-norte del país, limitando en el Norte con el mar Caribe, al Este con los estados Aragua y Guárico, al Oeste con los estados Yaracuy y Cojedes y al Sur con los estados Cojedes y Guárico. Sus coordenadas geográficas están entre los 09°48' y 10°35' de latitud Norte y 67°31' y 68°26' de longitud Oeste. Presenta división político-administrativa en catorce (14) municipios: Bejuma, Carlos Arvelo, Diego Ibarra, Guacara, Juan José Mora, Miranda, Montalbán, Puerto Cabello, San Joaquín, Los Guayos, San Diego, Libertador, Naguanagua y Valencia, y los cinco últimos conforman, el Área Metropolitana de Valencia. (Ver figura 3).



Figura 3 Mapa del estado Carabobo.

Fuente: www.valencia24.net/es-Historia.htm. (2019).

Ubicación Geográfica del Proyecto

La Base naval Agustín Armario, se encuentra ubicada en el sector Quizandal del municipio Puerto Cabello, el mismo municipio posee una superficie de 434 Km² y una población de 144.666 habitantes de acuerdo al Censo Nacional 2011. Sus límites como se puede observar en la figura anterior, son al Norte con el mar Caribe, por el Sur con el municipio Naguanagua, el municipio San Diego y el municipio Guacara, por la quebrada el Playón desde su nacimiento en la cumbres de Chirgua donde circundan los linderos del Mora; por el Este limita con el estado Aragua, finalmente por el Oeste, con el municipio Juan José Mora, desde el nacimiento del Río Sanchón en las cumbres de Chirgua, siguiendo aguas abajo hasta llegar al Norte con el Mar Caribe.



Figura 4 Ubicación de los muelles Sierra y Mike.

Fuente: Google Earth. (2019).

La ciudad que comparte el mismo nombre que el municipio se encuentra en las coordenadas geográficas 68° 00' 28'' de longitud Oeste y 10° 29' 33'' de latitud Norte, encontrándose a una altura promedio de 5 metros sobre el nivel del mar y la temperatura promedio anual es de 27°C con precipitaciones promedio anuales de 850 mm; el municipio Puerto Cabello está integrado por ocho parroquias, las cuales se enumeran de acuerdo a su población en el siguiente cuadro. (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3 Población por parroquia del Municipio Puerto Cabello.

| | |
|------------------------------------|---------|
| MUNICIPIO PUERTO CABELLO | 144,666 |
| Parroquia Rural Patanemo. | 2,217 |
| Parroquia Urbana Unión. | 2,577 |
| Parroquia Rural Borburata. | 5,382 |
| Parroquia Urbana Democracia. | 6,283 |
| Parroquia Urbana Fraternidad. | 9,583 |
| Parroquia Urbana Bartolomé Salom. | 31,774 |
| Parroquia Urbana Goagoaza. | 36,580 |
| Parroquia Urbana Juan José Flores. | 50,270 |

Fuente: Tomado del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2011).

Área de Influencia Indirecta (AII):

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se procederá a detallar el área de influencia indirecta involucradas en el proyecto, esta será el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. De acuerdo a lo anterior, el área de influencia indirecta será la demarcada en la imagen siguiente.



Figura 5 Delimitación del Área de Influencia Indirecta.

Fuente: Google Earth. (2019).

Una vez que se realizó la delimitación del Área de Influencia Indirecta, se procedió a describir los diferentes componentes ambientales que serán afectados durante la ejecución del proyecto, se pudo caracterizar esencialmente como un ambiente físico (componente de suelos, aguas y aire) en el que además se desarrolla una biodiversidad (componentes de flora y fauna), así como un ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales. El otro aspecto que se tuvo en cuenta fue la identificación precisa de las actividades que se fueron desarrollando durante las fases de pre-construcción, construcción y operación del proyecto.

Componentes Físico Naturales

Con respecto a este componente, engloba todos los aspectos físicos del ambiente, incluyendo los recursos naturales no bióticos (suelo, aire, agua, entre otros) y la degradación del ambiente físico por la contaminación o la ejecución de actividades del proyecto.

Geomorfología del Terreno (suelo)

El tipo de paisaje predominante es de montaña, el cual generalmente es quebrado y con de pendientes predominantes, que van desde un 20% a un 30%. También es posible encontrar amplios valles como el de los Ríos Patanemo y Borburata, en donde se observan medios depositacionales generalmente de pendientes menores al 5%, donde se desarrollan las localidades con iguales nombres. La localidad de Puerto Cabello se desarrolla en una pequeña franja litoral y constituye el 14% del total de la superficie municipal, característico de un medio depositacional de litoral marino, menores al 4%, esta extensión se localiza entre la costa litoral y la Troncal 03, que incluye el valle bajo del río San Esteban.

La unidad geológica predominante data del Mesozoico. La litología está constituida principalmente por un Cuarzo-micáceo, de granulación gruesa a fina; con capas de conglomerados duros intercaladas, gneises micro clínico y calizo, el suelo es de textura arenosa en la franja litoral, franco arcilloso en el valle del río San Esteban y residual con poca profundidad hacia el sistema montañoso litoral de la Cordillera de la Costa.

Sismicidad

Según la información de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), el sistema principal de fallas activas en Venezuela, se denomina falla de Bocono – San Sebastian – El Pilar y además en el mismo se encuentra la parte principal del desplazamiento lateral entre placas Caribe y América del Sur, los sismos destructores más importantes acaecidos en Venezuela están asociados a dicho sistema de fallas.

En este sentido, el área del proyecto se encuentra ubicada en el Municipio Puerto Cabello del estado Carabobo, la cual se localiza en una zona sísmica 5, esto de

acuerdo a la Norma COVENIN 1756-1:2001 significa que se está dentro de un área de alto peligro sísmico. Es importante acotar que se debe considerar esta condición en las características de diseño de la obra. (Ver Figura 6).

ZONIFICACIÓN SÍSMICA DE VENEZUELA

| ESTADO | |
|---------------|--|
| BARINAS | <p>Zona 4: Municipios: Alberto Arvelo Torrealba, Municipio Cruz Paredes, Bolívar, y Áreas al Noroeste de los Municipios Ezequiel Zamora, Antonio José de Sucre, Peraza, Barinas y Obispos, limitadas por una línea paralela a la carretera Santa Bárbara-Boconoito, unos 10 km. al sureste de ésta.</p> <p>Zona 3: Resto del Estado, excluidas las áreas en Zona 4 y el Municipio Arismendi.</p> <p>Zona 2: Municipio Arismendi.</p> |
| BOLÍVAR | <p>Zona 3: Municipios: Caroní, Padre Pedro Chien, y Área del Municipio Piar al Norte del paralelo 8º N.</p> <p>Zona 2: Municipio Heres, Áreas de los Municipios Cedeño, Sucre, Raúl Leoni, Sifontes, Roscio y El Callao, ubicadas al Norte del paralelo 7º N, y Área del Municipio Piar al Norte de paralelo 7º N y al Sur del paralelo 8º N.</p> <p>Zona 1: Municipio Gran Sabana, y Áreas de los Municipios Cedeño, Sucre, Raúl Leoni, Sifontes, José Tadeo Monagas, Piar y El Callao ubicadas al Sur del paralelo 7º N.</p> <p>Zona 0: Resto del Estado</p> |
| CARABOBO | <p>Zona 5: Municipios: Guacara, San Diego, Naguanagua, Montalbán, Miranda, Los Guayos, Juan José Mora, Puerto Cabello, Bejuma, San Joaquín, Diego Ibarra, Lago de Valencia, y Áreas de los Municipios Valencia y Libertador al Norte del paralelo 10º N.</p> <p>Zona 4: Municipio Carlos Arvelo, y Áreas de los Municipios, Valencia y Libertador al Sur del paralelo 10º N.</p> |
| COJEDES | <p>Zona 4: Municipios: Anzoategui, San Carlos, Lima Blanco, Falcón.</p> <p>Zona 3: Municipios: Girardot, Ricaurte, Rómulo Gallegos, Tinaco, Pao de San Juan Bautista.</p> |
| DELTA AMACURO | <p>Zona 5: Municipios: Pedemales, Tucupita, y Áreas del Municipio Antonio Díaz ubicadas en el Delta al Norte del Río Orinoco.</p> <p>Zona 4: Municipio Casacoima, y Áreas del Municipio Antonio Díaz ubicadas Sur del Río Orinoco.</p> <p>Zona 3: Áreas del Municipio Antonio Díaz ubicadas Sur del paralelo 8º N.</p> |
| DTO. FEDERAL | <p>Zona 5: Todo el Distrito.</p> |

Figura 6 Zonificación Sísmica de Venezuela.

Fuente: Norma COVENIN 1756-1:2001

Cuadro 4 Valores sísmicos presentes en la zona.

| | |
|----------------------------|-------|
| ZONA SÍSMICA | 5 |
| COEFICIENTE DE ACELERACIÓN | 0,30G |
| FORMA ESPECTRAL | S2 |
| | 0,90 |

Fuente: Tomado de la Norma COVENIN 1756 – 1:2001.

Condiciones Climáticas

Puerto Cabello tiene un clima tropical, siendo la temperatura media anual de 27.2°C, teniendo como mínima 23°C y máxima en 30°C. En un año, la precipitación media es 925 mm, en comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia. Este clima es considerado Aw, es decir un clima tropical seco según la clasificación climática de Köppen-Geiger. (Ver Figura 7).

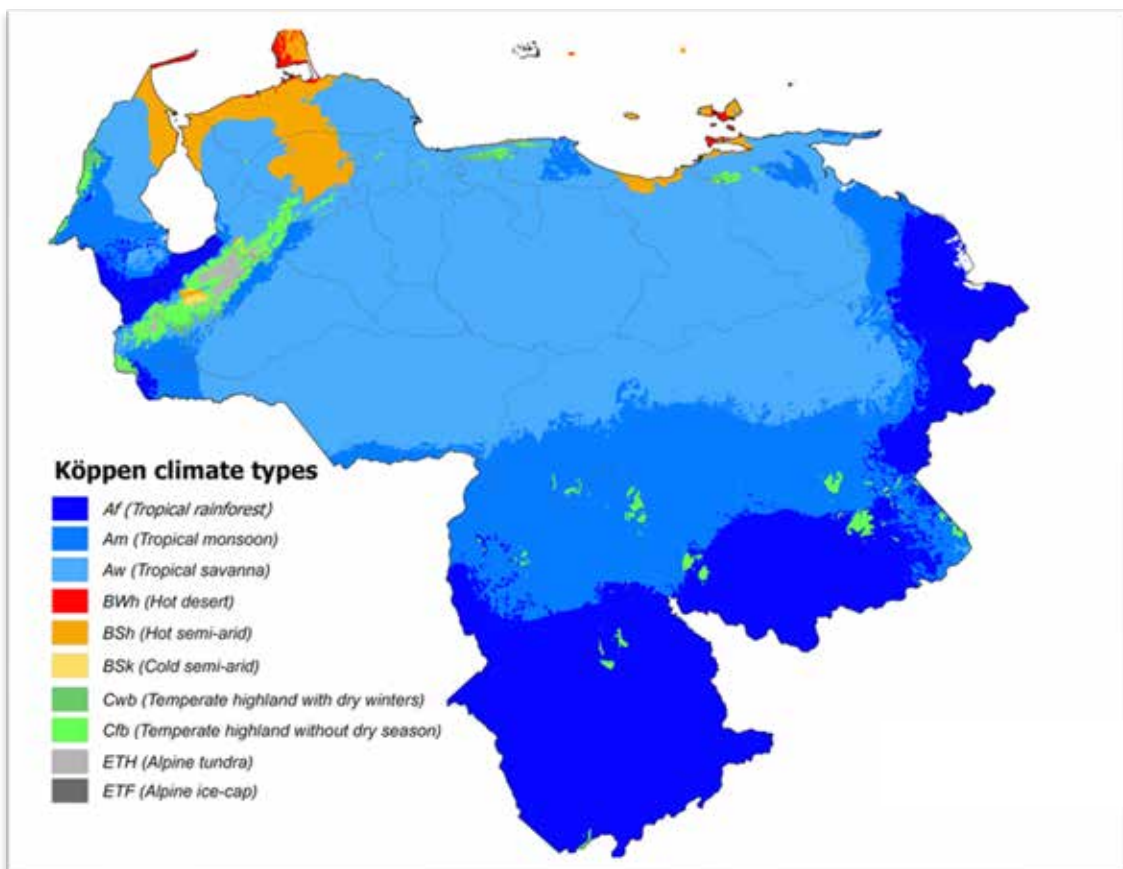


Figura 7 Clasificación climatológica de Venezuela según Köppen-Geiger.

Fuente: Gabriel Sánchez, 2019, <https://gabriel sanz91.wordpress.com/>.

El mes con mayor sequia es marzo, con 24 mm. En noviembre la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 121 mm. (Ver Figura 8).

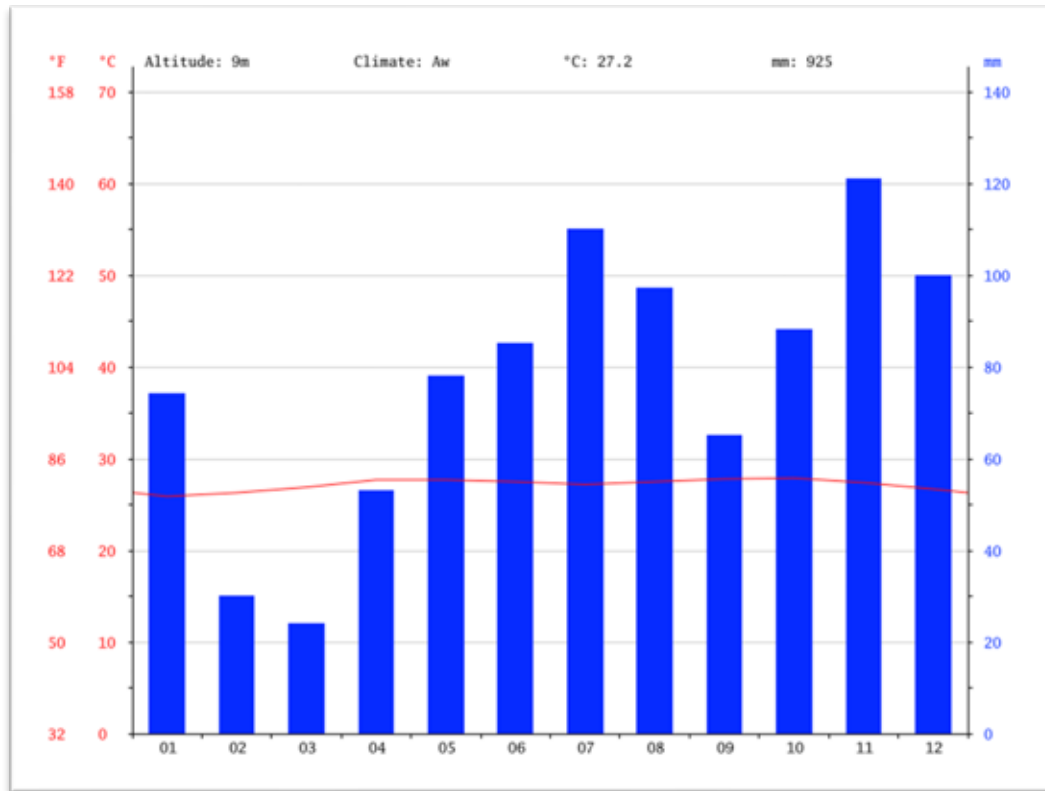


Figura 8 Climograma de Puerto Cabello.
Fuente: Climate-data.org. (2018).

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 97 mm. El mes más caluroso del año con un promedio de 27,9 °C es octubre, por el contrario, enero es el mes más frío del año con 25,9 °C en promedio. La variación en la temperatura anual está alrededor de 2 °C. (Ver Figura 9).

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Temperatura media (°C) | 25.9 | 26.3 | 26.9 | 27.7 | 27.7 | 27.5 | 27.2 | 27.5 | 27.8 | 27.9 | 27.4 | 26.7 |
| Temperatura mín. (°C) | 22.2 | 22.6 | 23.4 | 24.7 | 24.6 | 24.1 | 23.8 | 23.9 | 23.9 | 23.9 | 23.4 | 22.9 |
| Temperatura máx. (°C) | 29.7 | 30.1 | 30.4 | 30.7 | 30.9 | 31 | 30.7 | 31.2 | 31.7 | 31.9 | 31.4 | 30.5 |
| Temperatura media (°F) | 78.6 | 79.3 | 80.4 | 81.9 | 81.9 | 81.5 | 81.0 | 81.5 | 82.0 | 82.2 | 81.3 | 80.1 |
| Temperatura mín. (°F) | 72.0 | 72.7 | 74.1 | 76.5 | 76.3 | 75.4 | 74.8 | 75.0 | 75.0 | 75.0 | 74.1 | 73.2 |
| Temperatura máx. (°F) | 85.5 | 86.2 | 86.7 | 87.3 | 87.6 | 87.8 | 87.3 | 88.2 | 89.1 | 89.4 | 88.5 | 86.9 |
| Precipitación (mm) | 74 | 30 | 24 | 53 | 78 | 85 | 110 | 97 | 65 | 88 | 121 | 100 |

Figura 9 Tabla climática de Puerto Cabello.

Fuente: Climate-data.org. (2018).

Hidrografía

En lo referente a la red hidrográfica del municipio, se puede mencionar que es bastante densa, constituida por cursos de agua, divididos en tres hoyas hidrográficas. La hoya hidrográfica del Mar Caribe, La hoya hidrográfica del Alto Orinoco-Apure, y la hoya hidrográfica del Lago de Valencia. Es importante resaltar los principales Ríos: Río San Esteban, Río Borburata Río Patanemo, Río Goigoza.

Estos cursos de agua son: Goigoza, que tiene sus cabeceras en las cumbres de las montañas La Iglesia y Pico de Hilaria. Aguas Calientes, con sus cabeceras ubicadas en las montañas Las Marías y el cerro El Amparo, San Esteban con sus cabeceras diseminadas en numerosos arroyos que bajan de las montañas de Hilaria, Cerro Azul y Burro Sin Cabeza, en su curso el río recibe el caudal de las quebradas conocidas como San Esteban, Carabobo y Peraza; estas aguas son derivadas para proveer del líquido a la ciudad de Puerto Cabello. Patanemo que nace en las montañas de El Corozo y El Borburata que tiene sus cabeceras en el picacho El Diablo.

Los ríos del Municipio Puerto Cabello dirigen sus aportaciones hídricas a la cuenca del mar Caribe, a través de los diversos cursos de agua que fluyen en los flancos norteños de la cordillera de la Costa. (Ver Figura 10).

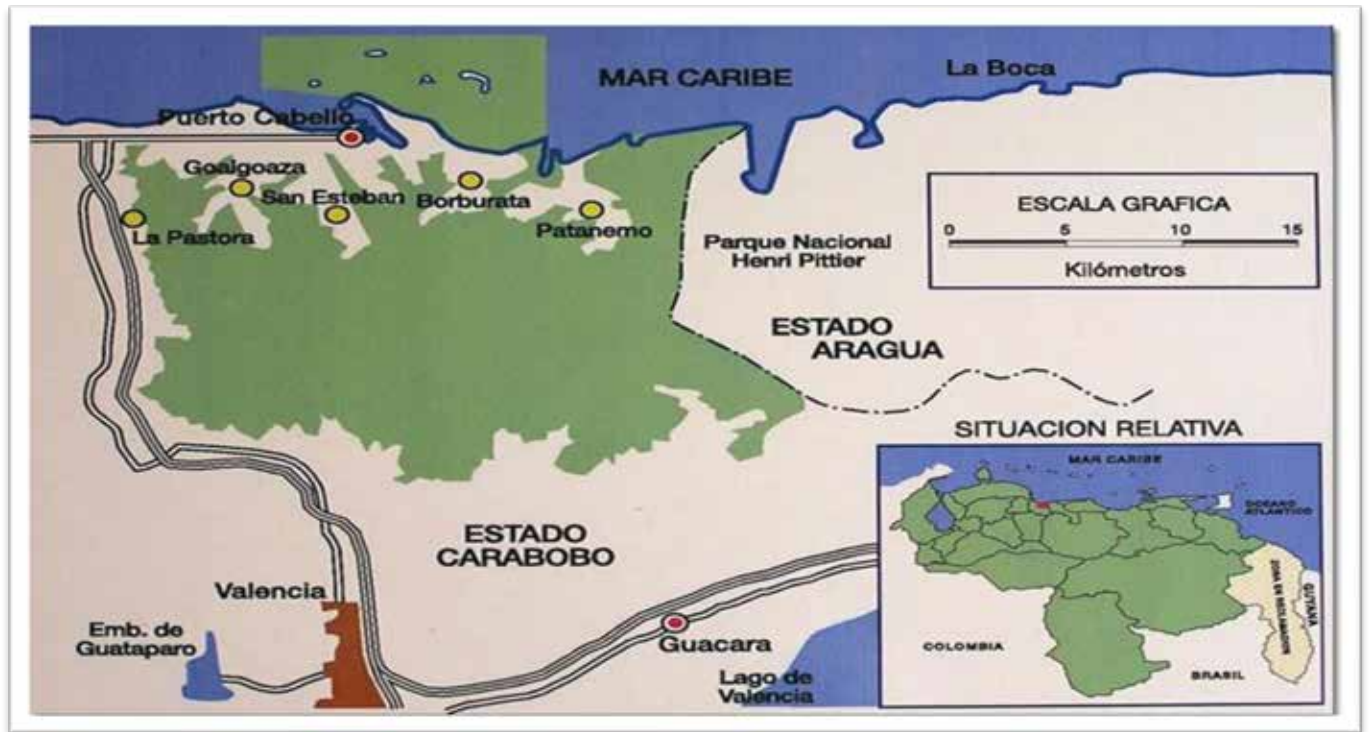


Figura 10 Mapa con la Ubicación de los principales ríos del parque San Esteban.

Fuente: ParksWatch. (2004).

Componente del Aire

La calidad del aire depende principalmente de dos factores: la naturaleza de las emisiones y las condiciones atmosféricas. Una alta emisión de los contaminantes aunado a períodos de calma, es decir, una velocidad del viento baja, propician episodios de contaminación del aire, durante los cuales la población, principalmente los más sensibles (niños y ancianos) afectados frecuentemente por enfermedades respiratorias y alérgicas que incluso en algunos casos requieren atención médica, generando problemas laborales, escolares y de salud pública en general.

Según datos de la página www.servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria, para el año 2014, no se contaba con estudios sistemáticos sobre calidad del aire en el Municipio Puerto Cabello, sólo algunas evaluaciones puntuales realizadas por la Universidad de Carabobo, las cuales quedan como referencias, sin embargo el desarrollo de nuevos urbanismos, fuentes móviles (constituidas por los diferentes vehículos de todo tipo que conforman el parque automotor del estado) o fijas (constituidas por todas aquellas fuentes emisoras cuya posición no cambia con el tiempo, entre ellas talleres, pinturas, solventes, quemas forestales, entre otros), emiten gran cantidad de contaminantes afectando la calidad del aire.

Otro de los métodos para determinar la calidad del aire, descrito en el mismo sitio web, consiste en realizar un inventario de emisiones en el cual se establezca una base de datos sobre las diferentes fuentes de emisión, clasificadas de acuerdo al tipo de actividad y a sus emisiones, estimando éstas últimas por medio de factores de emisión y modelos de dispersión. En este sentido, tanto el anterior Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR), como el Instituto Municipal del Ambiente (IMA), hicieron algunos esfuerzos, pero no se cuenta con un inventario completo de las fuentes de emisión en el estado. Por lo antes expuesto, una de las primeras tareas es realizar un inventario completo de emisiones, tanto de fuentes fijas como móviles para poder realizar un diagnóstico de la situación actual, y aplicar los correctivos correspondientes.

Componentes Biológicos

Fauna

En cuanto a la fauna, se utilizó la revisión documental y se realizó un estudio cualitativo ya que existe una gran diversidad de animales, la fauna no se encuentra tan bien descrita, al menos no de manera específica para las áreas que están alrededor del Parque Nacional San Esteban; sin embargo, hay suficientes razones para suponer que, a grandes rasgos, ésta es similar en composición a la fauna de su vecino, el Parque Nacional Henri Pittier.

De esta manera, en el Parque Nacional Henri Pittier, se han reportado 170 especies de mamíferos que representan 32 de las 39 familias presentes en el país (Fernández-Badillo y Ulloa 1990). Los murciélagos (Orden Quiróptera) representan el 55% de la mastofauna de este parque, seguidos por los roedores (18%) y los carnívoros (11%).

Cuarenta y dos especies de anfibios han sido reportados para Henri Pittier y otras localidades cercanas (Puppo *et al.* 1995), entre los cuales destaca la salamandra *Botiglossa borburata*, una de las dos especies que componen el Orden Caudata en Venezuela y que debe su nombre a una localidad del Parque Nacional San Esteban. También están reportadas para Henri Pittier unas 97 especies de reptiles (Puppo *et al.* 1996), altamente probables de encontrar en San Esteban.

La fauna es diversa, incluyendo en la avifauna e ictiofauna, especies migratorias. De las aves destacan la perdiz de montaña, el gavián blanco, el paují copete de piedra, el perico siete colores y la guacharaca. Los mamíferos incluyen el perrito de agua, el cunaguaro, la lapa y el zorro guache. También destacan los ofidios, siendo las especies más comunes la mapanare, la cazadora. En el cuadro siguiente se hará mención de las especies más resaltantes.

Cuadro 5 Fauna presente en el Municipio.

| FAMILIA | NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------|
| Laridae | Gaviota | <i>Larus occidentalis</i> |
| Columbidae | Paloma | <i>Columba livia</i> |
| Picidae | Carpintero | <i>Dryocopus lineatus</i> |
| Cracidae | Pauji Copete de Piedra | <i>Pauxi pauxi</i> |
| Psittacidae | Perico Cara sucia | <i>Eupsittula pertinax</i> |
| Esfirénidos | Barracuda | <i>Sphyraena barracuda</i> |
| Sparidae | Pargo Gris | <i>Lujtanus griseus</i> |
| Plethodontidae | Salamandra Costera | <i>Botiglossa borburata</i> |
| Trochilidae | Esmeralda | <i>Chlorostilbon alicae</i> |

| | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Coliverde | |
| Ramphastidae | Pico de frasco Esmeralda | Aulacorhynchus prasinus |
| Myrmecophagidae | Oso melero | Tamandua tetradactyla |
| Tapíridos | Danta | Tapirus terrestris |
| Bradypodidae | Pereza | Bradypus |
| Atelidae | Mono Araguatos | Alouatta |
| Tyrannidae | Atrapamoscas ahumado | Myiotheretes fumigatus |
| Boidae | Tragavenado | Boa constrictor constrictor |

Fuente: Michelangely. (2015); Wikipedia. (2019).

Flora

La zona costera está ocupada principalmente por pastizales, siembras, plantaciones de cocos y fundos pecuarios; hasta el pie de monte llegan los cultivos de cacao por estribos y cañadas que reciben la influencia de los vientos de noroeste, arbustales xerófilos y herbazales litorales.

Podemos mencionar las especies características de flora del Municipio Puerto Cabello, características de los diferentes ecosistemas en zonas bajas de las vertientes norte están denominadas por matorrales y espinares, rubiados y ecosistemas marinos: Cactus (Cereus Opuntia), Barba de Palo (Bromeliahumalis), Bromelia (Tilandsiafexulosa), Palma Macanilla (Bactrissetulosa), Caña de Molinillo, Palma Prapa (Wettiniapraemorsa), Mangle Rojo (Rhizophora mangle), Fanerogama marina, entre otros.

Componentes Socio-Culturales

Por otro lado es importante señalar que en el Municipio se celebran diversas manifestaciones a nivel cultural y de gentilicio dentro de los cuales podemos destacar: Bendición del Mar, la cual se celebra el domingo de pascua de resurrección, al terminar la Semana Santa, también tenemos el baile de La Hamaca que se celebra el Lunes de Carnaval, El velorio de la Cruz de Mayo que se celebra del 3 de mayo hasta junio, la fiesta de San Juan Bautista que se celebra el 23 y 24 de junio, además

de los diablos danzantes de Corpus Christi que son celebrados 60 días después del Jueves Santo, el Jueves de Corpus Christi.

Aparte de muchas otras como el baile de la Burra, los tambores de San Millán y el aniversario de la Toma de Puerto Cabello.

Componentes Socio-Económicos

En esta sección se identificaron de forma cualitativa, las consecuencias económicas de los cambios ambientales, tanto temporales como permanentes dentro del Municipio Puerto Cabello, así como las complejidades del manejo de proyecto dentro del contexto de sus actividades, algunos de estos componentes son:

Economía

Dada su condición de puerto marítimo de gran importancia para el país, se deduce que la principal actividad económica de la ciudad son los servicios portuarios. Por este motivo, existen en Puerto Cabello numerosas empresas aduanales, almacenadoras, empresas de carga y descarga de buques, empresas de abastecimiento de buques, entre otras. A través del puerto se realizan el 80% de las importaciones y exportaciones del país.

Puerto Cabello cuenta con los astilleros DIANCA, los más grandes de Venezuela, donde se construyen diversas embarcaciones y se prestan servicios de reparaciones y mantenimiento en dique seco a buques de diferentes banderas. También está instalada la empresa Molinos Nacionales, la Harinera Industrial Venezolana y la Jabonería Las Llaves.

Al oeste de la ciudad se encuentra la refinería de El Palito (en Punta Chávez), la central termoeléctrica Planta Centro y la Petroquímica de Morón, de las más importantes del país. También es relevante indicar que Puerto Cabello cuenta con una creciente fama como destino turístico gracias a su casco colonial, las fortificaciones, los buques hundidos y la privilegiada ubicación geográfica de sus playas.

Transporte

El municipio está comunicado con el resto del país mediante una red de autopistas y carreteras mantenidas por el Gobierno Nacional e INVIAL. Por

problemas de cálculo en cuanto a la velocidad de crecimiento de la población y falta de proyectos destinados al desarrollo de la ciudad a largo plazo, tanto las calles como las autopistas de la ciudad se encuentran constantemente congestionadas. Actualmente Puerto Cabello cuenta con los metrobuses que cubren las diferentes rutas de Puerto Cabello.

Comunicación Social

El municipio de Puerto Cabello cuenta con una amplia cobertura inalámbrica para llamadas fijas y móvil de las empresas estatales y privadas respectivamente, entre la que se destacan CANTV, MOVILNET, MOVISTAR, DIGITEL, también cuenta con varias emisoras radiales AM y FM, medios de comunicación audiovisual e impreso como El diario La Costa y el diario El Expreso, entre otros.

Otro servicio importante es el abastecimiento de agua en la región ya que mediante información documental se obtuvo, que la empresa la empresa C.A. HIDROLOGICA del CENTRO (HIDROCENTRO) es el encargado de suministrar y operar los sistemas de distribución de agua potable en el Municipio Puerto Cabello.

Finalmente, el servicio de recolección de desechos sólidos urbanos, en la actualidad es prestado por la Alcaldía del Municipio a través de la Dirección de Servicios Públicos, se conoció que en promedio se recolectan 160 toneladas diarias con una generación de 1034 kg/hab/día, para los cuales se usan tres camiones compactadores con una capacidad de 8 toneladas cada uno y 9 camiones 750 con una capacidad de 4 toneladas.

Área de Influencia Directa (AID):

Se dice que un Area de Influencia Directa comprenderá el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajos, los impactos socio-ambientales. Es el área que se verá directamente afectada en este proyecto, es el lugar mismo donde se rehabilitará y operará el muelle. Entonces de acuerdo a su alcance geográfico, se ha considerado para el área de influencia directa, una poligonal cerrada de 1,59 Km², tal como se muestra en la figura 11. En su etapa de construcción, el riesgo de potenciales impactos negativos que pudieran ocurrir, se

consideran como temporales, ya que una vez terminada la obra, las actividades propias de esta etapa como movimiento de tierras, pilotaje, enrocado, instalación de estructuras, entre otras, terminarían en la operación del muelle.



Figura 11 Delimitación del Área de Influencia Directa.

Fuente: Google Earth. (2019).

Las coordenadas del muelle Sierra y el muelle Mike, quedaran marcadas de acuerdo con las siguientes coordenadas UTM. (Ver cuadro 6)

Cuadro 6 Coordenadas UTM.

| PUNTOS | COORDENADAS U.T.M | |
|--------|-------------------|------------|
| | N | E |
| S-1 | 1.159.676,38 | 609.860,98 |
| S-2 | 1.159.550,48 | 609.738,92 |
| M-1 | 1.159.675,57 | 609.734,47 |
| M-2 | 1.159.561,66 | 609.624,15 |

Fuente: Google Earth. (2019).

Una vez delimitada el área de influencia directa del proyecto, se realizó la descripción de los componentes ambientales asociados a la zona donde se realizara el mismo. Cabe señalar que para la delimitación del área se tomaron algunos criterios del proyecto, debido a que este tiene un alcance limitado y comprende la superficie del terreno donde se va a desarrollar la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, en el Municipio Puerto Cabello, además de las zonas aledañas a este mismo.

Componentes Físicos Naturales

Con respecto a estos componentes, se obtuvieron mediante la utilización de la observación directa y el registro fotográfico para la caracterización del área en estudio, para la descripción de elementos como lo son el suelo, la calidad del agua, las condiciones climatológicas, entre otros, que se encuentran en el proyecto que se describirá a continuación.

Suelo

Mediante el recorrido donde se tiene proyectado la rehabilitación de los muelles, se observó que la geomorfología y relieve presentan características poco accidentadas a planas, con relativa presencia de maleza, escombros y desperdicios que fueron desechados de zonas adyacentes, mediante la observación de las distintas estructuras que allí se encuentran, se puede decir, que el sitio presenta un terreno que ya ha sido intervenido por la mano del hombre.

Para resumir, la litología que conforma el terreno en estudio estará compuesta por un perfil de materiales que van desde arcillas marrones a suelos ferralíticos de textura arenosa en la zona de la franja litoral.

Topografía

Se determinó que se posee una topografía prácticamente plana con respecto al 90% de la totalidad del terreno, con pendientes no significativas; por otro lado, debido a la naturaleza del proyecto, las características topográficas del terreno no se verán transformadas por la ejecución del mismo.

Hidrografía

Se cuenta con la presencia de una dársena que por su condición de facilitar la carga y descarga de las embarcaciones que allí se dirigen, se genera el estancamiento de los sedimentos y demás sustancias como, el gasoil y aceites provenientes de las sentinas que son descargadas de manera continua por parte de los buques, los cuales afectan gravemente la biodiversidad marina.

Clima

El proyecto se realiza es en un área costera, estando clasificada con un clima tropical seco, con precipitaciones anuales de 475 mm y con velocidades de vientos que oscilan entre 4 a 4,5 m/s, y con una dirección proveniente del Noroeste, de acuerdo a los últimos 14 años de registro de la estación meteorológica ubicada en la base naval.

Componentes Biológicos

Fauna

Por concerniente al área de influencia directa, los datos fueron obtenidos a través de la observación directa con la visita al sitio de la obra y la revisión documental, en la cual se logró identificar la fauna existente en el área, entre ellas se pueden mencionar: Loro Real (*Amazona Ochrocephala*), Iguana (*Copoloophus Subcristatus*), Palomas (*Columbia Livia*), Gaviota (*Larus occidentalis*), Pargo Gris (*Lujtanus griseus*), entre otros.



Figura 12 Gaviotas (*Larus occidentalis*); Palomas (*Columbia Livia*).

Fuente: Datos propios.



Figura 13 Pargo Gris (*Lujtanus griseus*).

Fuente: Datos propios.

Cuadro 7 Caracterización y descripción de la Fauna observada.

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CANTIDAD |
|---------------------------|--------------------------------|----------|
| Loro Real | <i>Amazona Ochrocephala</i> | 5 |
| Ardilla | <i>Scirrus Oestkams</i> | 4 |
| Azulejo | <i>Passerina cyanea</i> | 6 |
| Cristofue | <i>Pitangus Sulphuratus</i> | 9 |
| Iguana | <i>Copelophus Subcristatus</i> | 6 |
| Gaviotas | <i>Larus occidentalis</i> | Variadas |
| Palomas | <i>Columbia Livia</i> | Variadas |
| Pargos Grises | <i>Lujtanus griseus</i> | Variadas |
| Barracudas | <i>Sphyrna barracuda</i> | Variadas |
| Pericos Cara sucia | <i>Eupsittula pertinax</i> | 8 |

Fuente: Michelangely. (2015); Wikipedia. (2019).

Flora

Durante el recorrido realizado en el sitio donde se efectuará el proyecto se observó un área con poca cobertura vegetal y que ya ha sido intervenido, donde se destaca la existencia de vegetación gramínea herbácea, además de contar con la

presencia de arbustos y árboles perennifolios o siempreverde, ya que retienen sus hojas durante todo el año. (Ver cuadro 8).

Cuadro 8 Caracterización y descripción de la Flora observada.

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | CANTIDAD |
|----------------------------|-----------------------|----------|
| Mango | Mangífera Indica | 5 |
| Merecillo | Laguncularia racemosa | 4 |
| Mangle blanco | Avicennia germinans | 6 |
| Manglar rojo | Rhizophora mangle | 9 |
| Manzanilla de playa | Hippomane mancinella | 6 |
| Cocotero | Cocos nucifera | Variadas |

Fuente: Michelangely. (2015); Wikipedia. (2019).

En relación a la vegetación de la zona, se presentan las Figuras 14 y 15.



Figura 14 Cocotero (Cocos nucifera); Manzanilla de playa (Hippomane mancinella).

Fuente: Datos propios.



Figura 15 Manglar rojo (*Rhizophora mangle*).

Fuente: Datos propios.

Situación actual del proyecto

Memoria descriptiva

Para el presente proyecto se realizarán trabajos de mantenimiento correctivo en el muelle Mike, rehabilitando los elementos estructurales más afectados, y para el muelle Sierra, no es factible su rehabilitación y por consiguiente se deberán realizar demoliciones de las partes más deterioradas del mismo.

Objetivo del proyecto

El objetivo será proponer la demolición, reparación y posterior habilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario.

Descripción general del proyecto

Esta descripción del proyecto, se obtuvo de acuerdo a las diferentes actividades a realizar en ambos muelles; las estructuras donde se observaron más afectaciones fueron:

- Los tableros inferiores, que transfieren la carga del vehículo al puente.
- Las vigas longitudinales.
- Las vigas transversales.
- Los arriostramientos.
- Los cabezales, que son las conexiones donde se apoyan las vigas y transfieren las cargas a las pilas.

Para el caso del muelle Sierra, de acuerdo a las inspecciones realizadas, se determinó que la mayoría de las estructuras mencionadas anteriormente se encuentran en estados críticos, presentando defectos como desprendimientos del concreto y por ende la exposición del acero de refuerzo a los agentes corrosivos, también se evidencio la presencia de grietas profundas que superaban por mucho el límite establecido en las tablas de revisión, por lo que se debe garantizar revisiones técnicas para determinar el estado del elemento del muelle. Debido a esto, se comprobó que el daño estructural es irreversible y que el nivel de riesgo para los usuarios como para el medio ambiente es muy alto, por lo tanto, se realizará una demolición parcial del muelle, ya que a este nivel no es factible reparar las estructuras dañadas.

Caso contrario se observa en el muelle Mike, ya que, si existían defectos en las estructuras que conforman el muelle, pero el estado de falla de estos elementos, eran moderados, con algunas excepciones en el nivel de afectación, donde era más bien severo, pero indistintamente al ser defectos más sencillos, se deberá realizar un mantenimiento correctivo, con reparaciones en los elementos afectados, además de considerar la posibilidad de rehabilitar los elementos estructurales más deteriorados.

Descripción de las Estructuras

Ambas estructuras se consideran muelles de pilotes, ya que están conformados por una plataforma sustentada por pilotes, los cuales transmiten los esfuerzos al

terreno. El muelle Sierra tiene una longitud de 170 metros por 7,15 metros de ancho, mientras que el muelle Mike tiene 157 metros de longitud por 7 metros de ancho; ambos poseen 29 pares de cabezales y su año de construcción o diseño fue en 1940, por lo tanto, su edad actual es de 79 años, superando por mucho su vida de diseño, que es de 50 años.

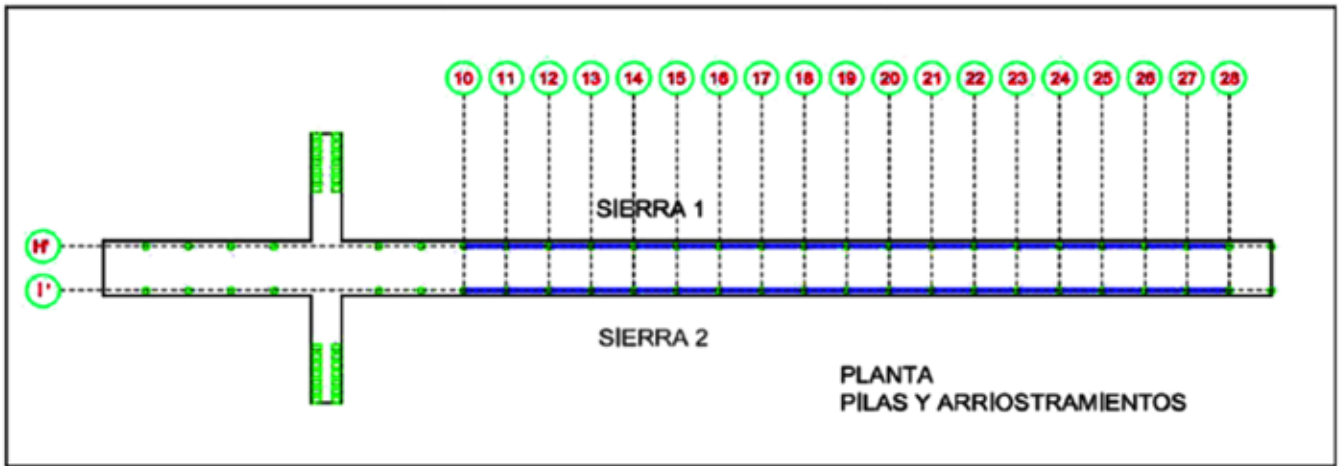
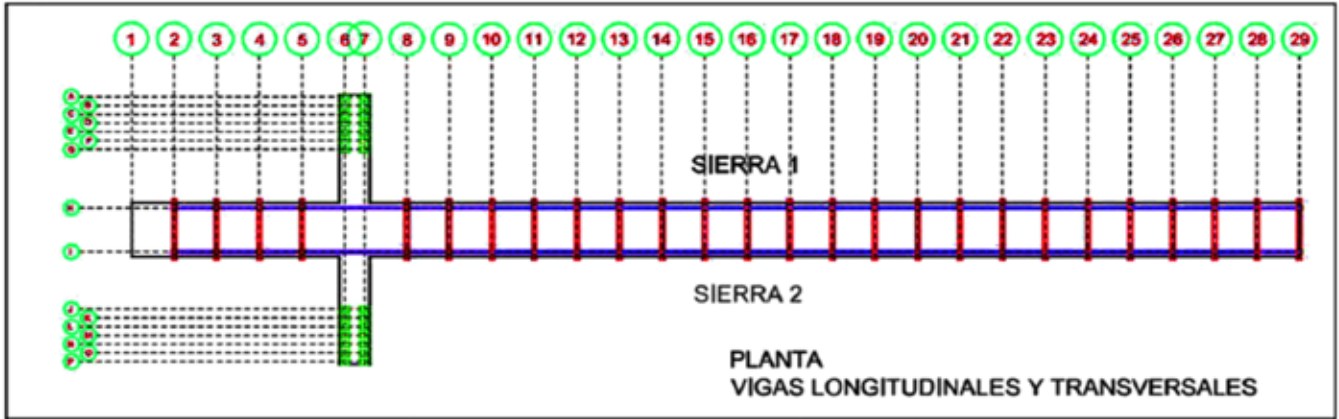


Figura 16 Distribución estructural del muelle Sierra.

Fuente: Carrara y Garrido. (2018).

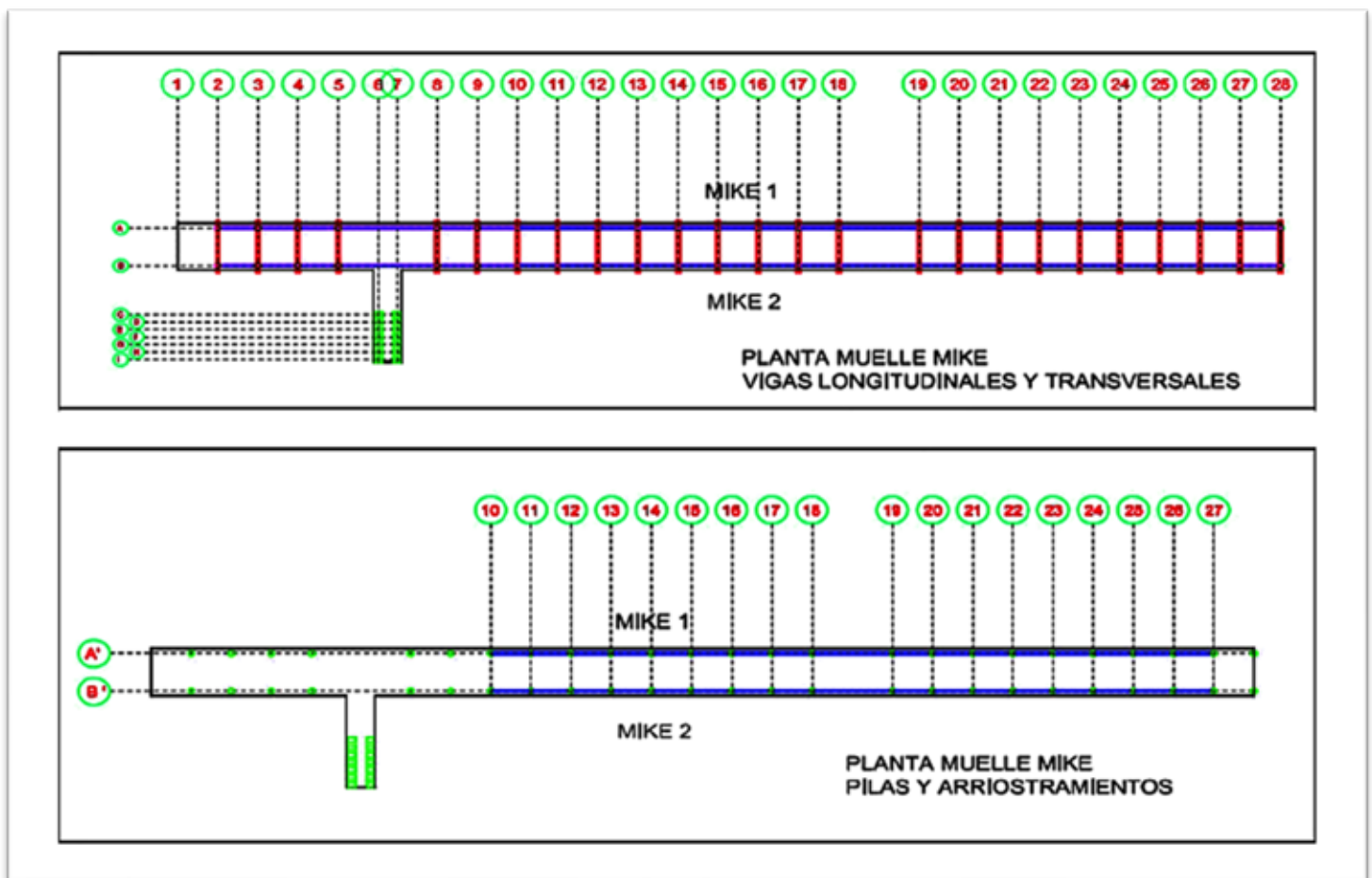


Figura 17 Distribución estructural del muelle Mike.

Fuente: Carrara y Garrido. (2018).

Fases y actividades del proyecto

Para una correcta aplicación de la Evaluación de Impactos Ambientales, es indispensable realizar la descripción de las diferentes fases y actividades en que se descompone la ejecución de la obra, con el fin de determinar los posibles impactos que se puedan generar en cada una de estas. En este sentido, por medio de investigaciones, entrevistas con ingenieros que poseen experiencia en patologías que

pueden presentarse en el concreto y la revisión documental, se determinaron las posibles actividades a realizar, designadas en las fases de pre-construcción, construcción y operatividad del proyecto demostrado en el Cuadro 9.

Cuadro 9 Actividades a realizar en cada una de las fases.

| FASE DEL PROYECTO | ACTIVIDADES |
|--------------------------|--|
| PRE-CONSTRUCCIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1.-Contratación del personal especializado en el aspecto Legal. 2.-Contratación del personal especializado en el aspecto Ambiental. 3.-Aviso correspondiente al Ministerio del Ambiente. 4.-Estudio de Impacto Vial que generará la realización del proyecto. 5.-Estudio de Impacto Ambiental, referente a la vuelta de operatividad en los muelles. 6.-Proceso de licitación del especialista en patología estructural. 7.-Proceso de selección del especialista en patología estructural. 8.-Contratación del especialista en Patología estructural. 9.-Actividades de inspección para levantamiento de informe de patología. 10.-Entrega de informe de patología. 11.-Proceso de licitación del contratista, para la obra de rehabilitación de los muelles. 12.-Reuniones del cuerpo de ingenieros y el contratante, para definir acuerdos del proyecto. 13.-Definir condiciones de línea base. 14.-Adquisición de material integral. 15.-Adquisición de cemento de fábrica. 16.-Transporte de insumos, equipos y personal. 17.-Almacenamientos de equipos e insumos. 18.-Clausura de operaciones en los muelles. 19.-Limpieza y acondicionamiento de obras provisionales. 20.-Evaluación y demarcación de las áreas de disposición provisional de desechos peligrosos. 21.-Aislamiento de la zona de construcción de las áreas circundantes. 22.-Garantizar los equipos de protección personal (EPP). 23.-Determinación del grado de afectación de la obra (salitre, temperatura). 24.-Diseño y difusión del plan de educación y sensibilización ambiental. 25.-Diseño y difusión de los planes de contingencia. 26.-Realizar un estudio de suelos confiable. 27.-Realizar estudio de contaminación en los suelos marítimos. 28.-Garantizar la presencia de la ambulancia en el sitio de la obra. |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.- Definir el cronograma de actividades. 2.-Limpieza y acondicionamiento de los muelles y las zonas aledañas. 3.- Demolición de las áreas indicadas, de acuerdo al estudio patológico. 4.- Rehabilitación de las áreas indicadas, de acuerdo al estudio patológico. 5.-Construcción de las áreas indicadas, de acuerdo al estudio patológico. 6.-Reposición del acero dañado. 7.- Extracción y disposición de los desechos generados por la obra. 8.-Limpieza general. 9.-Aplicación de señalizaciones y pinturas especiales que soporten las condiciones ambientales adversas |
| <p style="text-align: center;">OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (La gestión ambiental a partir de esta etapa, caerá a cargo de los operadores del puerto)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.-Revisar periódicamente las condiciones estructurales y ambientales. 2.-Entrenar a personal de la base naval para realizar inspecciones patológicas a las estructuras del muelle. 3.- Instalar una adecuada señalización. 4.-Instalar una adecuada iluminación. 5.-Instalar un sistema de emergencia, que se encuentre en adecuadas condiciones. 6.-Inicio de operatividad del muelle. 7.-Dictado de charlas de educación ambiental dirigidas a la tripulación de los buques, sobre el uso correcto de los sistemas de tratamiento y de descarga y de las consecuencias de las descargas irresponsables en el medio acuático. 8.-Velar por el cumplimiento de las normativas internacionales relacionadas con la verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de los buques, antes de atracar en puerto. |

Fuente: Datos propios.

Aspectos ambientales

Inicialmente en la etapa de pre-construcción, se realizarán las obras menores y colocación de instalaciones temporales, la limpieza del terreno, acondicionamiento del área para las instalaciones, transporte de los materiales y equipos a utilizar, donde estas ocasionarán emisiones atmosféricas de gases de combustibles y partículas. De igual manera, se incluyen posibles derrames de materiales peligrosos como gasoil, aceites y solventes, esto debido al uso vehículos, a su vez se incrementara el riesgo de accidentes automovilísticos. Asimismo, se generarán empleos, ya que se contratará a al personal que encargará de la parte técnica de la obra, así como el personal obrero.

Por otro lado, en la fase de construcción del proyecto, se generará la mayor incidencia de los impactos sobre cada uno de los componentes como son, el medio biológicos, socio-cultural y económico, por incluir actividades de demolición, reparación de estructuras de concreto además de sus respectivos refuerzos de acero, el armado de estructuras de los muelles y obras de acabado, estas actividades generan desperdicios que pueden caer en suelo o el agua, emisiones de gases y polvo, ruido, desechos de materiales varios y efluentes, y se incrementa la necesidad de mano de obra de la zona, así como los requerimientos de insumos.

Por su parte en la fase de operatividad y mantenimiento, se desarrollará el acondicionamiento de las instalaciones, lo cual contemplan obras menores de albañilería y acabado, además de las acciones de mantenimientos permanentes. Por ejemplo, para la recolección de escombros de las actividades anteriores se usarán una cantidad de maquinarias pesadas, las cuales generan emisiones a la atmosfera en forma de gases y líquidos que pueden afectar los componentes naturales, además de generar un cambio de hábitat, en las especies que residen en la zona donde se realizara el dicho proyecto.

Para una mejor visualización se presenta a continuación los cronogramas de ejecución, para cada una de las tres fases. El periodo de ejecución del proyecto tiene una duración total de 10 meses y las actividades previstas a realizar dentro del mismo, se presentan en etapas semanales.

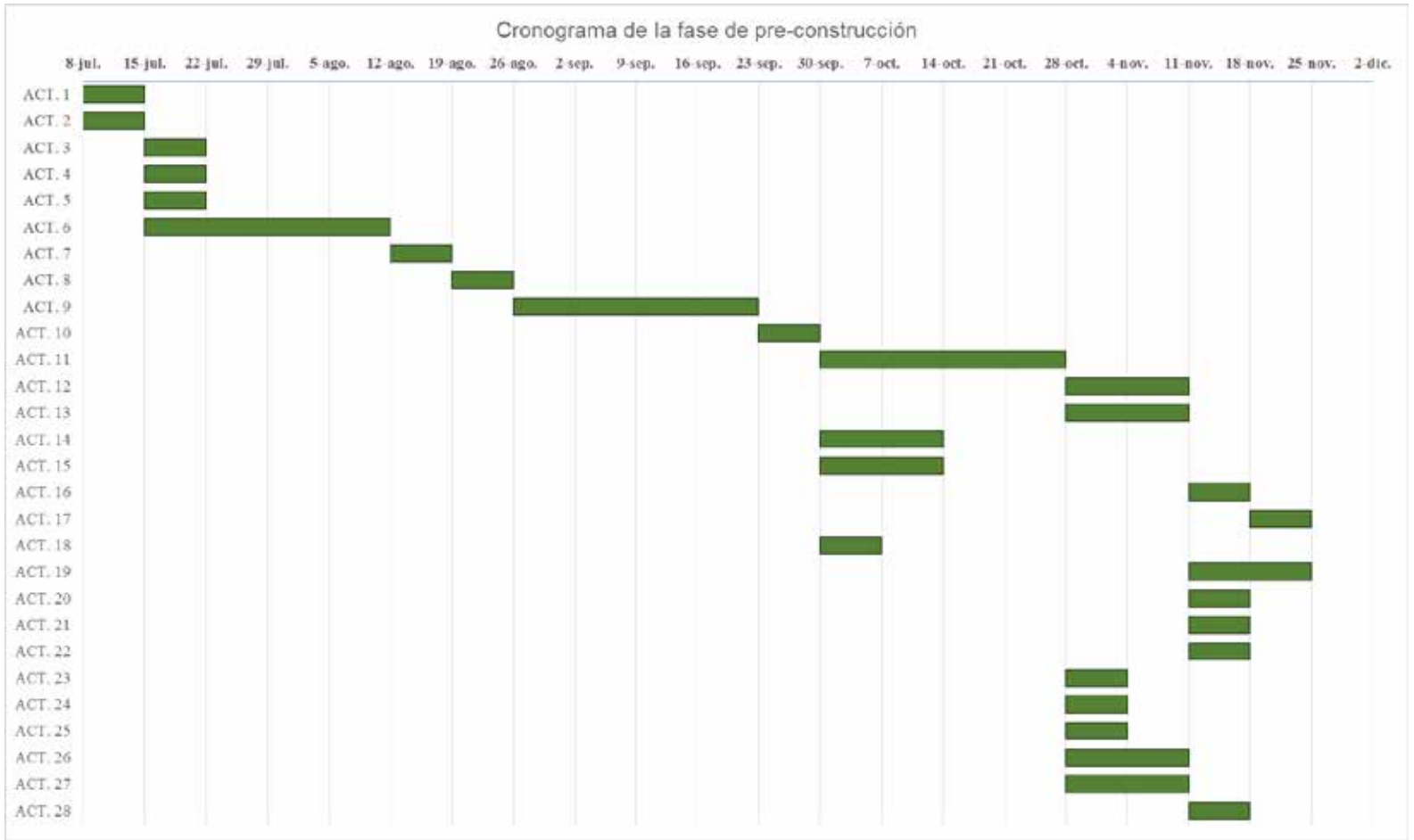


Figura 18 Cronograma de ejecución en la fase de pre-construcción.
Fuente: Datos propios.

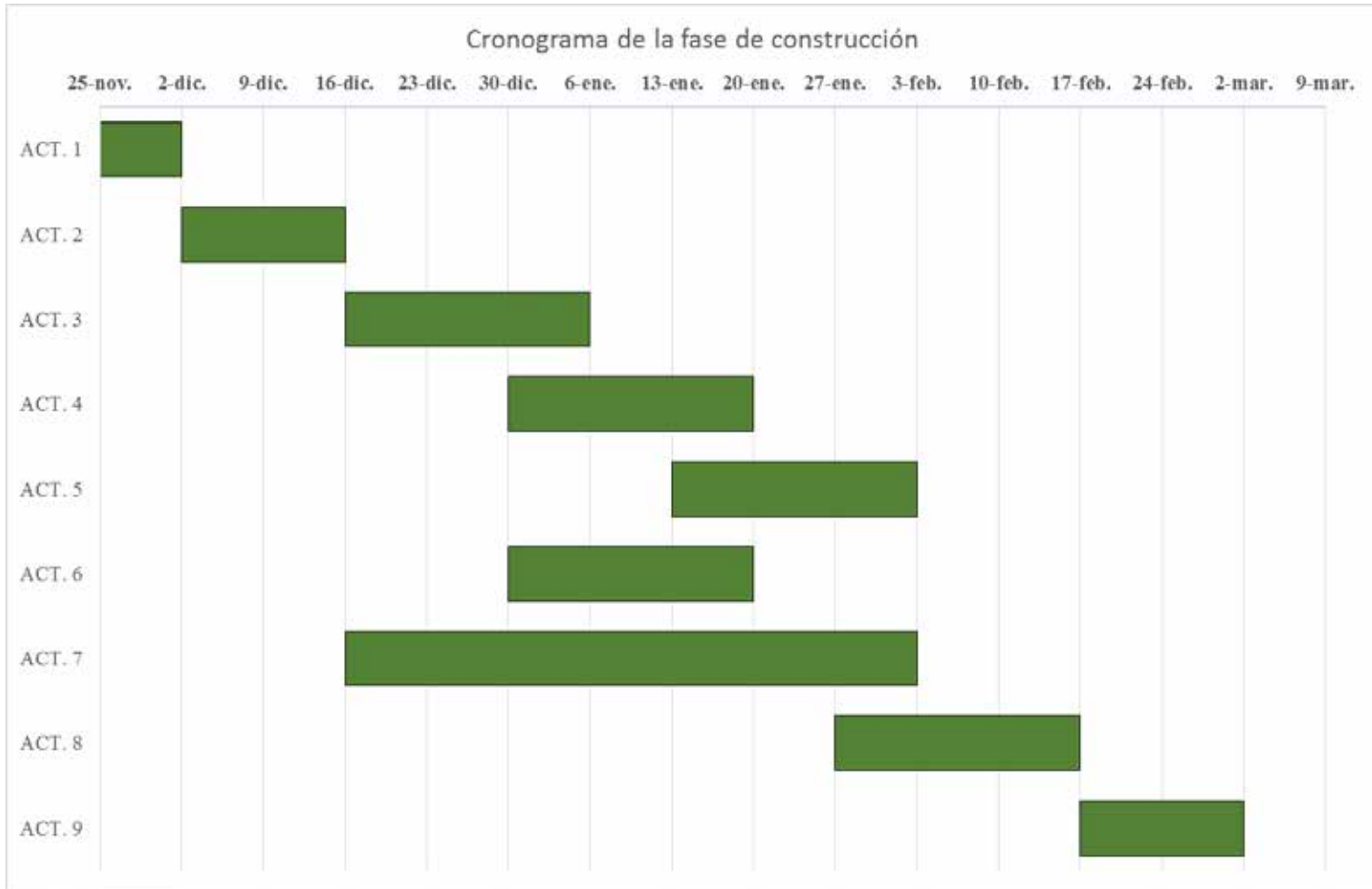


Figura 19 Cronograma de ejecución en la fase de construcción.

Fuente: Datos propios.

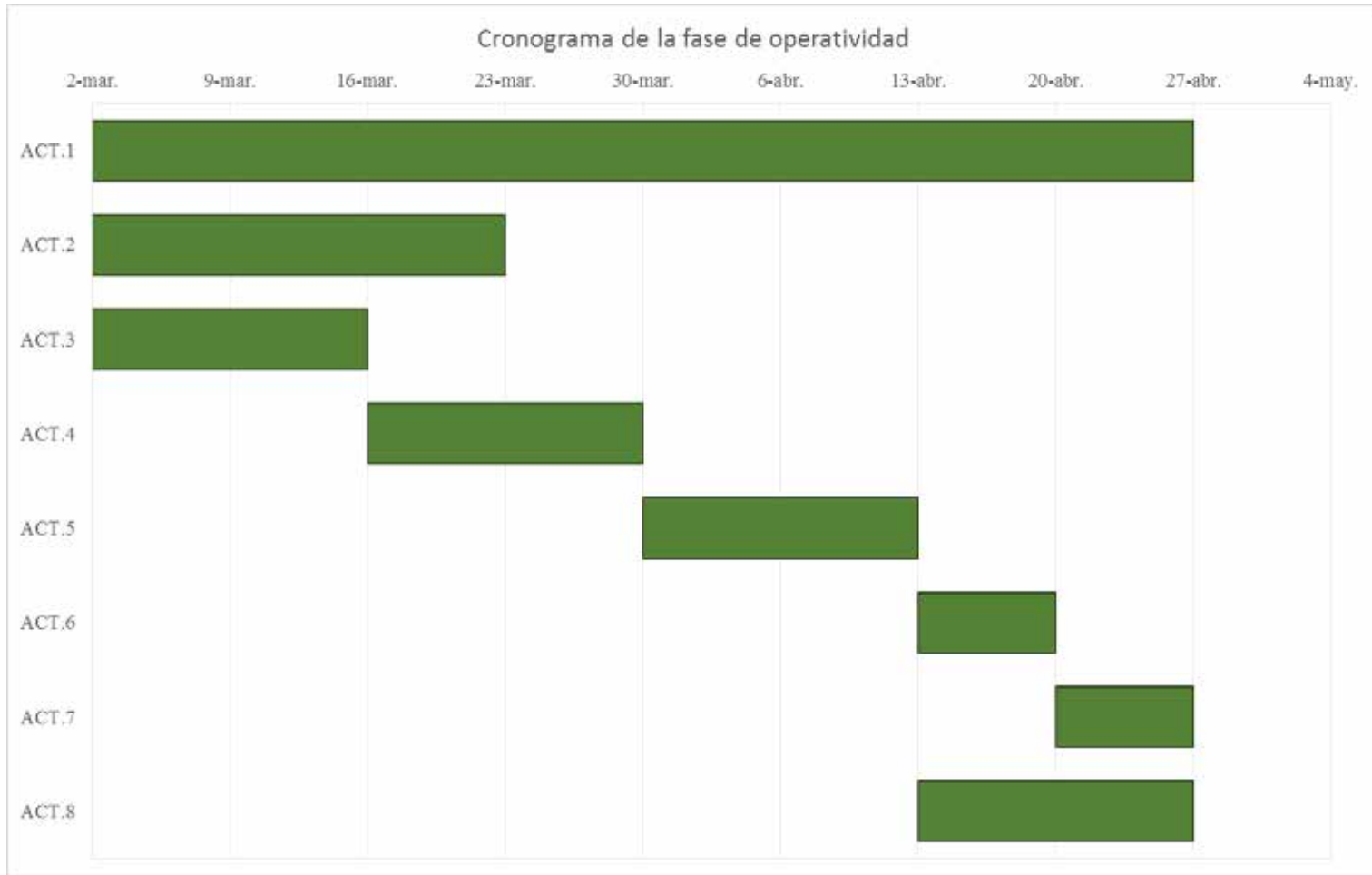


Figura 20 Cronograma de ejecución en la fase de operatividad.

Fuente: Datos propios.

4.2 Identificar los impactos ambientales del proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario” con la finalidad de evaluar su nivel de afectación.

Luego de haber realizado la recolección de datos, se procedió al análisis de los impactos potenciales en el ambiente, debido a la ejecución de las actividades de operación del proyecto de rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario; para ello se realizó la conformación de un panel de expertos, el cual quedo integrado por un equipo multidisciplinario constituido por 2 licenciados en gestión ambiental, 1 ingeniero civil y 3 biólogos, para analizar los resultados obtenidos en el diagnóstico de la fase anterior, todo ello permitió analizar claramente los impactos potenciales en la construcción de dicho proyecto.

Estos impactos ambientales generarán alteraciones en el ambiente físico y biológico, que pueden resultar en efectos tanto desfavorables, como favorables sobre los recursos naturales como la fauna y flora, además de los que afectan a la población tanto a nivel cultural como a nivel económico.

Es por ello que, la lista de chequeo fue respondida por cada uno de los integrantes del equipo multidisciplinario, en este sentido las preguntas realizadas permitieron determinar los diferentes impactos potenciales, ya que los especialistas elegidos debían responder sobre las afectaciones que se podrían generar por la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike.

En este orden de ideas, la lista de chequeo, estuvo compuesta por 10 preguntas, donde se planteaban solo dos opciones de respuesta (Si o No), pero posteriormente, se daba la oportunidad de ampliar estas respuestas profundizando en el ¿por qué? de dicha evaluación en cuanto a lo señalado, lo que permitió caracterizar detalladamente los impactos potenciales identificados, las etapas donde se producirán dichos impactos, la causa generadora y el componente ambiental afectado, dicha definición se asocia a una lista de chequeo de tipo descriptiva, ya que su fundamento es analizar factores o parámetros y presentar la información referida a los efectos sobre el medio.

Para tener una mejor visualización del formato desarrollado en la lista de chequeo, se presentará a continuación un cuadro con el contenido de las preguntas realizadas y las opciones de respuestas formuladas.

Cuadro 10 Lista de Chequeo para identificación de los impactos potenciales por la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario Municipio Puerto Cabello, estado Carabobo.

| Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario ubicado en el municipio Puerto Cabello, estado Carabobo. | | | | |
|--|---|-----------|-----------|------------------|
| Según su apreciación responda las siguientes preguntas para identificar los Impactos Potenciales del proyecto de Rehabilitación | | | | |
| Pregunta | | Si | No | ¿Por qué? |
| 1 | ¿Para la rehabilitación del muelle Mike, cree que se generaran afectaciones a nivel ambiental? | | | |
| 2 | ¿Para la demolición del muelle Sierra, cree que se generaran afectaciones a nivel ambiental? | | | |
| 3 | ¿Existirán especies en cuanto a la flora que se verán afectadas? | | | |
| 4 | ¿Existirán especies en cuanto a la fauna que se verán afectadas? | | | |
| 5 | ¿Existirán riesgos en cuanto a seguridad laboral que puedan generarse? | | | |
| 6 | ¿Se generará alguna incomodidad a la comunidad durante las etapas constructivas del proyecto? | | | |
| 7 | ¿Habrá generación de fuentes de Empleos temporales y permanentes durante la operatividad? | | | |
| 8 | ¿Afectará el bienestar de la población, riesgo de accidente durante la fase de construcción u operación del proyecto que pueda afectar a la salud humana o medio ambiental? | | | |
| 9 | ¿Habrá cierre o desviación de | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| | rutas de transporte, conllevando cambios en los flujos de tráfico? | | | |
| 10 | ¿En la ejecución del proyecto habrá alguna afectación en las zonas más alejadas del área donde se plantea la construcción? | | | |

Fuente: Datos propios.

Una vez realizada esta lista se procedió a desarrollar un cuadro resumen donde se detallan cada uno de estos impactos potenciales, determinando el agente de causa, el impacto generado y la etapa constructiva en la rehabilitación de los muelles, donde estos se generan.

Cuadro 11 Impactos, Causa generadora y etapas constructivas.

| Componente Ambiental | Elemento Ambiental | Generador | Agente de causa | Impacto | Etapas |
|----------------------|--------------------|--|---|---|----------------------------------|
| Físico | Aire | Gases de combustión | Vehículos, camiones, equipos, maquinarias, otros. | Emisiones atmosféricas de CO ₂ . | Pre-construcción Construcción |
| | | Material particulado | Movimiento de tierra, botes de escombros. | Partículas sólidas suspendidas en la atmosfera. | Pre-construcción |
| | | | | | Construcción |
| | | | | | Operación |
| | | Ruidos | Usos de equipos, maquinarias, vehículos, otros | Incremento de niveles sonoros. | Pre-construcción |
| | | | | | Construcción |
| | Suelo | Residuos solidos | Residuos y desperdicios de cualquier índole | Contaminación del suelo y alteración de las propiedades del mismo | Pre-construcción |
| | | Residuos de productos químicos | Derrame de efluentes líquidos, gasolina, aceite, otros. | Vertidos accidentales | Construcción |
| | | Desperdicios y desechos no peligrosos | Disposición de áreas para disponer los desechos no peligrosos | Manejo adecuado de desperdicios no peligrosos | Construcción |
| | Agua | Derrames y residuos químicos y solidos | Residuos y desperdicios de cualquier índole | Contaminación del agua | Construcción |
| | | Residuos de productos químicos | Derrame de efluentes líquidos, gasolina, aceite, otros. | Alteración de las características físico-químicas | Construcción |
| | | Desperdicios y desechos peligrosos | Disposición de áreas para disponer los desechos peligrosos | Manejo adecuado de desperdicios peligrosos | Construcción |
| | Paisaje | Elementos ajenos al paisaje | Equipos, maquinas, instalaciones temporales | Introducción de elementos ajenos al paisaje | Pre-construcción |
| | | | | | Construcción |

| | | | | | |
|-----------|----------|--|---|---|---|
| Biológico | Flora | Deforestación | Uso de equipos mecánicos, descarga de efluentes líquidos | Degradación de la cobertura subacuática | Construcción |
| | Fauna | Emigración de especies | Deforestación, uso de maquinarias y equipos. | Destrucción del hábitat y la biodiversidad de especies. | Construcción |
| | | Destrucción de la vegetación subacuática | Alteración y destrucción de hábitats naturales | | |
| Social | Cultural | Condiciones laborales | Riesgo de accidentes | Accidentes Laborales | Pre-construcción Construcción Operación |
| | | Variación en los patrones de tráfico | Traslado de Materiales, personal y equipos | Afectación de las vías públicas | Pre-construcción Construcción |
| | | Seguridad ciudadana | Emanación de partículas sólidas, gases tóxicos CO2 y otros | Posibles causas de enfermedades pulmonares y de otra índole | Pre-construcción Construcción |
| | | Uso adecuado de los capitales del proyecto | Adquisición de equipos, materiales y otros | Transparencia en el manejo de los recursos | Pre-construcción |
| | | Existencia de normas de obligatorio cumplimiento | Incorporación de entes gubernamentales | Adecuada ejecución de la obra civil | Pre-construcción |
| | | | | Cumplimiento de las normas ambientales | Construcción |
| | | Fallas en la gestión de recursos humanos | Inadecuada dotación (indumentaria, suministro de agua) a los trabajadores | Desmejora de las condiciones de higiene | Pre-construcción Construcción |
| | | Adecuada gestión de los recursos humanos | Capacitación adecuada | Aumento de la productividad | Construcción |
| | | Rehabilitación de los muelles | Instrumentos de planeación | Organización territorial | Operación |

| | | | | | |
|--|-----------|---|--|---|------------------|
| | Económico | Empleos y demanda de servicios | Contratación de personal Técnico, Profesional y Operacional | Generación de empleos directos e indirectos | Pre-construcción |
| | | Incremento en la actividad comercial de la comunidad | Demanda y tipo de servicio por parte de los trabajadores incorporados en cada una de las etapas del proyecto | Demanda de insumos y materiales de construcción | Pre-construcción |
| | | | | | Construcción |
| | | Daños en equipos, maquinarias y pérdida de materiales | Adquisición y almacenaje de insumos y equipos | Pérdidas económicas | Pre-construcción |
| | | | | | Construcción |

Fuente: Datos propios.

A continuación, en base a lo presentado en el cuadro anterior, se realizó la clasificación debida de los impactos, tanto negativos como los positivos involucrados en el proyecto, tal como se refleja a continuación. Es importante mencionar que los códigos utilizados identificación de cada impacto, se determinaron por el equipo multidisciplinario, teniendo en cuenta lo siguiente: IMF- 01 = Impacto medio físico - 01; IMB-01 = Impacto medio biológico - 01; IMSC-01 = Impacto medio sociocultural – 01 y IMSE-01 = Impacto medio socioeconómico – 01; los números que seguidamente se denotaron fueron consecutivos, quedando el siguiente código para los impactos. (Ver cuadro 12).

Cuadro 12 Clasificación de los Impactos potenciales

| Impacto | Código | Cualidad |
|---|---------------|-----------------|
| Contaminación por CO2. | IMF-01 | Negativo |
| Partículas sólidas suspendidas en la atmosfera | IMF-02 | Negativo |
| Contaminación sónica | IMF-03 | Negativo |
| Contaminación del suelo | IMF-04 | Negativo |
| Vertidos accidentales | IMF-05 | Negativo |
| Manejo adecuado de los desechos no peligrosos | IMF-06 | Positivo |
| Contaminación del agua | IMF-07 | Negativo |
| Alteración de las propiedades físicas del agua | IMF-08 | Negativo |
| Manejo adecuado de los desechos peligrosos | IMF-09 | Positivo |
| Introducción de elementos ajenos al paisaje | IMF-10 | Negativo |
| Degradación de la cobertura subacuática | IMB-11 | Negativo |
| Emigración de especies marinas | IMB-12 | Negativo |
| Dstrucción del habítad de las especies marinas | IMB-13 | Negativo |
| Accidentes laborales | IMSC-14 | Negativo |
| Afectación de las vías públicas | IMSC-15 | Negativo |
| Afecciones en la salud | IMSC-16 | Negativo |
| Transparencia en el manejo de los recursos | IMSC-17 | Positivo |
| Adecuada ejecución de la obra civil | IMSC-18 | Positivo |
| Cumplimiento de la normativa ambiental | IMSC-19 | Positivo |
| Desmejora de las condiciones de higiene | IMSC-20 | Negativo |
| Aumento de la productividad | IMSC-21 | Positivo |
| Organización territorial | IMSC-22 | Positivo |
| Generación de empleos directos e indirectos | IMSE-23 | Positivo |
| Demanda de insumos y materiales | IMSE-24 | Positivo |
| Perdidas económicas | IMSE-25 | Negativo |

Fuente: Datos propios.

De acuerdo a lo establecido anteriormente, se identificaron un total de 25 impactos, de los cuales 9 resultaron ser impactos positivos y por lo tanto representan el 36% del total de los impactos, quedando los 16 restantes, es decir el 64% como los impactos negativos, tal y como se refleja en el gráfico siguiente.

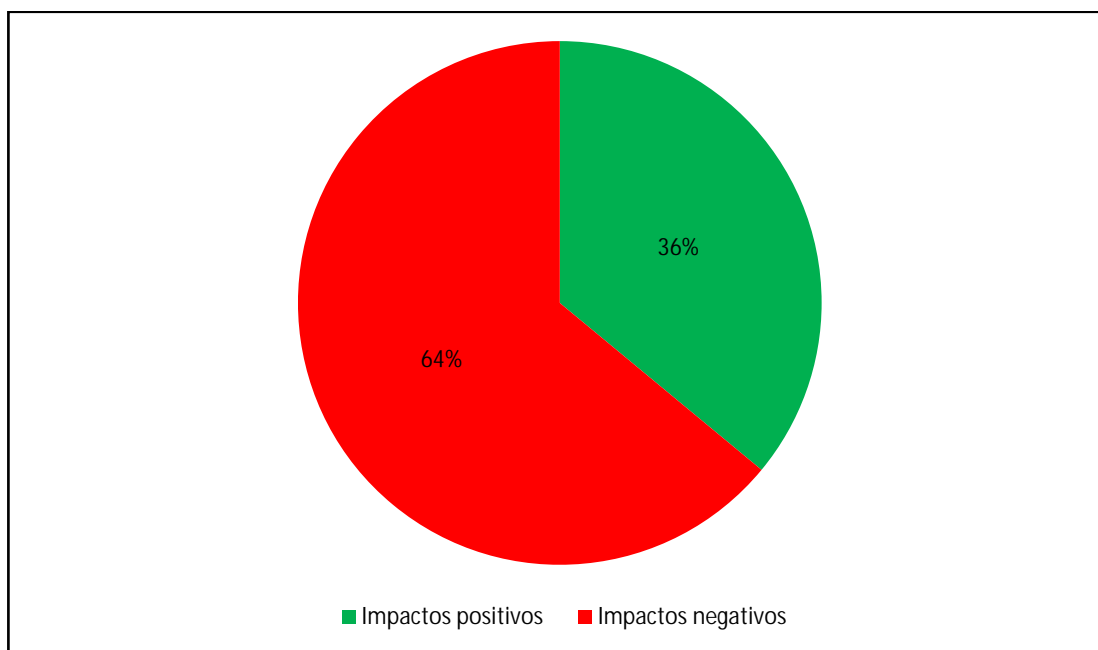


Figura 21 Relación entre los impactos positivos y negativos.

Fuente: Datos propios.

Descripción de los impactos del proyecto

Una vez identificados los diferentes Impactos potenciales que serán generados por la realización del proyecto, se efectuó la descripción de estos y la afectación causada sobre los diferentes componentes (Físicos, Biológicos y Socio Culturales/Económico), por la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario del municipio Puerto Cabello.

Componentes Físicos

Generación de ruido

Este impacto es importante, debido a que durante las labores de rehabilitación de este proyecto, se utilizarán equipos y maquinarias que producen ruidos que ocasionan molestias e incomodidades, cuando los trabajos se desarrollan cerca de áreas sensibles.

El ruido es un factor de suma importancia tanto para el ser humano, como para la fauna en general, es así que las variaciones de este componente en una zona determinada, puede derivar afectaciones tanto a la salud, como el comportamiento de los seres vivos, tales como: La perturbación del sueño, afectación del desarrollo cognitivo infantil y puede provocar enfermedades psicosomáticas, por tal razón, es primordial determinar las condiciones o niveles de ruido en las áreas donde se emplazará el proyecto en ausencia de las actividades a desarrollar, de acuerdo a lo establecido en la el Decreto 2.217 referente a las Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido.

Por esta razón, durante la ejecución de la mayor parte de las actividades requeridas para la construcción se utilizará una cantidad considerable de maquinarias pesadas, cuyo funcionamiento provocará un incremento potencial de los niveles de ruido existentes en las zonas cercanas. El ruido que se generará durante la etapa de construcción por el uso de estas maquinarias, poseerá las siguientes características; se generará en espacios abiertos y será generado por fuentes y diversas actividades, por lo tanto, variará ampliamente tanto de nivel como de contenido espectral.

Es por ello que se presenta la siguiente tabla que de acuerdo a lo establecido en los artículos 19, 20 y 21, de la Ley Orgánica del Ambiente, de fecha 23-04-1992, se muestran los valores para los niveles de ruido ambiental permisibles en áreas a cielo abierto, a distancias de 10 metros de la fuente. Los valores cercanos a los niveles inferiores del rango, corresponden a maquinarias y equipos relativamente modernos, con un buen mantenimiento. (Ver cuadro 13).

Cuadro 13 Niveles permisibles para el control de la contaminación generada por ruido.

| ZONA | PERÍODO DIURNO 6:30 AM - 9:30 PM | PERÍODO NOCTURNO 9:31 PM - 6:29 AM |
|-------------|---|---|
| I | 55dBA | 45dBA |
| II | 60dBA | 50dBA |
| III | 65dBA | 55dBA |
| IV | 70dBA | 60dBA |
| V | 75dBA | 65dBA |

Fuente: Tomado del Decreto 2217 de fecha 23-04-1992, de conformidad con lo establecido en los artículos 19, 20 y 21 de la Ley Orgánica del Ambiente.

Como se mencionó anteriormente la zona en estudio, se encuentra dentro del tipo IV según este decreto, ya que comprende sectores comerciales-industriales donde predominan estos tipos de actividades. No se consideran apropiados para la ubicación de viviendas, hospitales ni escuelas.

Luego, se procedió a la realización de una estimación de los niveles de ruido que podrán generarse durante esta construcción, se tomó como referencia los valores descritos en el curso de formación ambiental para consultores venezolanos, (Escuela de Organización Industrial, Madrid, 1996).

Cuadro 14 Estimación de los niveles de ruido producidos por las maquinarias de construcción utilizadas en el proyecto.

| MAQUINARIA | CANTIDAD | NIVELES DE RUIDO (DBA) | TOTAL (DBA) |
|-----------------------------|----------|------------------------|-------------|
| Camión | 3 | 88 | 264 |
| Retroexcavadora cargadora | 2 | 95 | 190 |
| Martillo neumático | 2 | 109 | 218 |
| Compresor | 2 | 80 | 160 |
| Camión cisterna | 1 | 88 | 88 |
| Trompo | 2 | 104 | 208 |
| Sierra para cortar concreto | 2 | 102 | 204 |
| | | | Total |
| | | | 1332 |

Fuente: <http://www.scielo.org.co>. (2019).

Observado los resultados se determinó un rango promedio de 95,14 dBA, que según el Decreto 2217 “Normas para el control de la contaminación generada por ruido”, se consideran niveles no tolerables para la zona en donde se realizara el proyecto, descrita anteriormente como de tipo IV, la cual posee rangos de 70 dBA para periodos diurnos y de 60 dBA para periodos nocturnos.

En este sentido, el nivel obtenido, sobrepasa los límites tanto para el periodo nocturno como el diurno, pudiendo generar efectos negativos sobre la salud, así como también podrá ocasionar la migración y el abandono de las especies del lugar, es por ello que deben tomarse las consideraciones necesarias al establecer las medidas adecuadas para mitigar este impacto negativo, cabe destacar que, este cálculo fue realizado, suponiendo que todas las maquinarias fueran utilizadas al mismo tiempo.

Contaminación del suelo

Este tipo de contaminación puede ocurrir, al momento de transportar los desechos domésticos y de construcción/demolición, ya que normalmente las empresas contratistas toman la libertad de dejar restos dispersos en áreas a cielo abierto, a lo largo de los caminos de acceso o en sitios cercanos. Esta situación presenta un escenario contrario a lo establecido en el Artículo N° 25 de las Normas para el

manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial, o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos (Decreto N° 2.216), que establece que “todo sitio que pretenda ser destinado a la disposición final de desechos sólidos, deberá tener la respectiva aprobación o autorización administrativa para la ocupación del territorio.”

Para el caso de los desechos de construcción y demolición, como se trata de desechos inertes, el impacto por caídas durante transporte o disposición no controlada en el suelo, estará dado principalmente por la ocupación de áreas que poseen otros usos potenciales y por la alteración del paisaje, y no tanto por el riesgo de aportar contaminantes a dicho sustrato. Sin embargo, si se realizan botes no controlados de estos desechos, al igual que de desechos de origen doméstico y de deforestación, podrían atraer más botes al mismo sitio, lo cual sí representa una afectación potencial a largo plazo al suelo, por la percolación de los restos de estos materiales a los estratos del suelo.

Manejo inadecuado de desechos peligrosos

Debido a la alta presencia de aceites provenientes de las barcazas que liberan sus sentinas en las aguas cercanas a la zona del proyecto, así como también el posible derrame de estas sustancias, por parte de las maquinarias, y los vehículos que se utilizaran en las actividades de construcción, es de suma importancia, una correcta manipulación de los aceites quemados, derivados de hidrocarburos, etc ya pueden ocurrir derrames al suelo, de la sustancia original, así como también pueden ocurrir fugas en los suelos, del sitio de almacenamiento o una inadecuada disposición de los desechos provenientes de las actividades de rehabilitación, que, pudieran caer al agua, y por lo tanto quedarán completamente sumergidos en estas sustancias contaminantes. Estas sustancias contienen concentraciones significativas de hidrocarburos que pudieran causar una afectación al suelo, principalmente en los talleres de maquinarias y sitios de almacenamiento temporal. Por su estado líquido, estas sustancias pueden penetrar y afectar los estratos superficiales del terreno donde ocurre el bote o se realiza la disposición, dispersándose y provocando alteraciones de las características

físicas y químicas del suelo debido a reacciones de adsorción química e intercambio catiónico. Así mismo, podría ocurrir contacto dérmico o inhalación de vapores por parte de los trabajadores que realizan el trabajo de mantenimiento o manipulan los aceites gastados. Las “Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos” (Decreto N° 2.635), clasifican a los aceites gastados en general, como desechos peligrosos o materiales peligrosos recuperables (según el uso posterior a la generación).

En este sentido, las “Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos” (Decreto N° 883), señalan en su Artículo N° 16 que las descargas al suelo de las sustancias clasificadas dentro del Grupo I, como son los hidrocarburos y demás derivados del petróleo, deben cumplir con los límites establecidos para descargas a cuerpos de agua.

Cuadro 15 Límites máximos para descargas a cuerpos de agua y para la infiltración en el subsuelo.

| PARÁMETRO | LÍMITE MÁXIMO ESTABLECIDO (MG/L) |
|---------------------|---|
| Aceites y grasas | 20 |
| Hidrocarburos | 20 |
| Plomo total | 0,5 |
| Solidos suspendidos | 80 |

Fuente: Tomado de las Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos (Decreto N° 883).

Afectación de la calidad del aire por suspensión de material particulado proveniente del movimiento y emisiones de las maquinarias de construcción

Los trabajos de rehabilitación en donde será necesario cortar estructuras de concreto y cabillas de acero, ocasionarán suspensión del material en forma de partículas y luego estas serán dispersadas por acción de la maquinaria y el viento, así mismo, las mismas maquinarias y equipos que se utilizaran, tales como compresores, retroexcavadoras, grúas, mezcladoras, camiones volteo, generarán humos negros,

formados por partículas de hollín, olores desagradables, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, óxidos de azufre y, en menor proporción, monóxido de carbono. La intensidad del efecto de los compuestos emitidos, dependerá de la concentración de los mismos, conjuntamente con el tiempo de exposición de los receptores, sean éstos seres humanos, vegetales o animales. En este sentido, las “Normas sobre la calidad del aire y control de la contaminación atmosférica” (Decreto 638) y las “Normas sobre emisiones de fuentes móviles”(Decreto 2.673) establecen los límites para algunos de los compuestos generados por las actividades de construcción mencionadas, con el objeto de prevenir o minimizar sus potenciales efectos sobre la salud y el ambiente.

Componentes Biológicos

Afectación de la fauna

Los efectos sobre la fauna ocurrirán principalmente por efecto del ruido y la presencia de trabajadores en la zona, lo cual provocaría que las especies marinas y de aves huyan de la zona, es decir, la consecuente migración local de los animales en la zona.

Afectación de la flora

La especies vegetales que resultaran más afectadas serán las que crecen en el medio acuático, ya dentro del área del proyecto, más concretamente, en los pilotes que sostienen la parte superior de ambos muelles, existen formaciones de algas que sirven de habitat para diversas especies de peces, las cuales han crecido en un ambiente altamente contaminado de sustancias grasosas, por lo que impidiendo la penetración de la luz solar necesaria y perturbando el proceso de intercambio de CO₂ con la atmósfera, inhibe el crecimiento de la planta, así mismo se conoce que las especies vegetales son sensibles a dosis de etileno (contenido en las emisiones de hidrocarburos), las cuales pueden causar trastornos respiratorios y acarreado a veces la muerte de la especie.

Componente Socio-cultural

Riesgo de accidentes laborales

Los problemas de salud de los trabajadores y pobladores de la zona, son un impacto potencial negativo, en todas las etapas de la obra, por lo que se deben tomar las medidas adecuadas de protección y seguridad de acuerdo a las necesidades presentes.

Es importante señalar, que los trabajadores están expuestos continuamente a riesgos por las emanaciones de gases, la utilización de equipos y herramientas de manera inadecuada, así como también por las condiciones de higiene en que se encuentren las zonas de trabajo y de descanso de los mismos. Se puede señalar dentro de algunos riesgos, las enfermedades que pueden ser ocasionadas por la ingesta de agua y alimentos que no han sido almacenados o manipulados en forma higiénica. Esta situación se presentaría al no disponer de servicios sanitarios adecuados, lugares acondicionados para conservación y consumo de alimentos y falta de suministro de agua potable.

Afectación de la salud

La presencia de sustancias no naturales en la atmósfera, supone un riesgo para la salud humana, las relaciones causa-efecto no son sencillas de determinar. Se dispone, sin embargo, de pruebas que relacionan concentraciones altas de contaminantes en la atmósfera con enfermedades, especialmente marcadas en grupos de individuos más sensibles, como los afectados por enfermedades respiratorias (asma, bronquitis crónica, tuberculosis, etc.) y cardiovasculares, ancianos y niños.

Afectación de las vías públicas

Este impacto, se refiere a los cambios en cuanto al desenvolvimiento de los habitantes del sector, ya que el flujo continuo de vehículos de carga, es un factor de molestias para la población por el incremento de riesgos de accidentes en las vías, ya sea por colisiones, disminución de la seguridad para la circulación de peatones y vehículos particulares y por eventos derivados del volcamiento de la carga transportada.

Transparencia en el manejo de los recursos

Este impacto, se refiere a al manejo ético de los recursos financieros, que fueron asignados para la ejecución del proyecto.

Adecuada ejecución de la obra civil

Se velará con el cumplimiento de toda la normativa legal existente en cuanto, a la protección del trabajador, en la calidad de los materiales a utilizar, uso adecuado de la indumentaria, entre otros.

Cumplimiento de la normativa ambiental

Es de suma importancia que durante las diferentes fases de la obra, se cumpla con la normativa referente a la interacción que tendrá la misma con el ambiente.

Desmejora de las condiciones de higiene

Se referirá a las situaciones de inseguridad laboral para los trabajadores.

Aumento de la productividad

Se describirá como el estado alcanzado en la ejecución de la obra civil una vez cumplido, los supuestos de adecuación de las condiciones laborales de los trabajadores además de la adecuación de los equipos de trabajo.

Organización territorial

Una vez finalizada la actividad de la obra, se proveerá de un lugar de carga y descarga marítimo adecuado, lo que contribuirá como estrategia de gestión, de la base naval Agustín Armario.

Componente Socio-económico

Generación de empleos directos e indirectos

La ejecución de la obra permitirá la contratación de mano de obra especializada y no especializada, y de igual forma beneficiara a aquellos grupos de personas que aunque no estén directamente relacionados con la obra, generan servicios para la misma.

Demanda de insumos y materiales

Se promoverá un cambio en la dinámica económica local por la disminución o las mejoras en los ingresos de los comercios locales, debido a la demanda de insumos y servicios que se requieren para el proyecto.

Riesgo de pérdidas económicas

Debido a la escala inflacionaria puede que no se adquieran la totalidad de los insumos previstos inicialmente, además de que los mismos pueden perderse o deteriorarse debido a las condiciones adversas del ambiente donde se ejecutara el proyecto.

Finalmente, una vez se aplicó la matriz, se obtuvieron los valores para cada uno de los impactos ambientales mencionados anteriormente, a continuación se presentara un resumen de lo obtenido. (Ver cuadro 15)

Cuadro 16 Clasificación de los valores obtenidos para los Impactos ambientales negativos asociados al proyecto.

| N° | IMPACTOS AMBIENTALES | CÓDIGO | CLASIFICACIÓN | VALORACIÓN | CATEGORÍA |
|----|---|---------|---------------|------------|-----------|
| 1 | Variación de las características físico químicas del agua | IMF-08 | Negativo | 9,67 | Severo |
| 2 | Afectación por emisión de material en forma de partículas | IMF-02 | Negativo | 8,33 | Severo |
| 3 | Aportación de materiales al agua marina | IMF-07 | Negativo | 8,33 | Severo |
| 4 | Destrucción del hábitat | IMB-13 | Negativo | 8,00 | Moderado |
| 5 | Afectación por emisión de gases de efecto invernadero | IMF-01 | Negativo | 7,67 | Moderado |
| 6 | Emigración de especies | IMB-12 | Negativo | 7,00 | Moderado |
| 7 | Riesgo de desmejora de las condiciones de higiene | IMSC-20 | Negativo | 5,67 | Leve |
| 8 | Afectación de las vías publicas | IMSC-15 | Negativo | 5,67 | Leve |
| 9 | Riesgo de pérdidas económicas | IMSE-25 | Negativo | 5,33 | Leve |
| 10 | Afectación por generación de ruido | IMF-03 | Negativo | 4,67 | Leve |
| 11 | Degradación de la cobertura subacuática | IMB-11 | Negativo | 4,67 | Leve |
| 12 | Afectación por la generación de desechos y residuos en el suelo | IMF-04 | Negativo | 3,33 | Omisible |
| 13 | Accidentes Laborales | IMSC-14 | Negativo | 2,67 | Omisible |
| 14 | Afectación por vertidos accidentales en el suelo | IMF-05 | Negativo | 2,33 | Omisible |
| 15 | Afectaciones en la salud | IMSC-16 | Negativo | 2,33 | Omisible |
| 16 | Introducción de elementos ajenos sobre el paisaje | IMF-10 | Negativo | 2,33 | Omisible |

Fuente: Datos propios.

4.3 Proponer las acciones necesarias para minimizar los efectos ambientales generados por el proyecto “Rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario”.

Una vez se finalizó con la fase II, y ya con los impactos ambientales identificados y también evaluados, se procedió a establecer las acciones correspondientes para prevenir y controlar, mitigar o corregir los impactos ambientales adversos que se identificaron para el desarrollo del proyecto. Estas medidas, fueron diseñadas por el equipo multidisciplinario, asimismo, las medidas a aplicar pueden ser a corto, mediano y largo plazo; siendo en algunos casos, como los impactos sociales, no competencia de los promotores del proyecto, ya que, son estímulos normales de una dinámica y por ello, algunos de estos efectos escapan a las obligaciones que el promotor pueda asumir.

Cuadro 17 Plan de medidas ambientales. Manejo de afluentes.

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Manejo de afluentes | | MA-01 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción y construcción | Remoción del material afectado Rehabilitación de las estructuras | |
| Acción: | | | |
| <p>1.- El uso de malla geotextil durante los trabajos de construcción, para evitar la contaminación del agua por caída accidental de algún elemento contaminante.</p> <p>2.-La difusión del plan de educación y sensibilización ambiental, para prevenir que el personal de la obra así como usuarios del muelle en general, arrojen basura al lecho marino.</p> <p>3.-Establecer programas de ahorro en el consumo de agua.</p> <p>4.-Se tendrá estrictamente prohibido el lavado de equipo e implementos en la superficie del muelle.</p> <p>5.-Establecimiento de planes y estrategias en las áreas de seguridad, higiene y ambiente.</p> <p>6.-Ejecución de jornadas, después de la obra, de un procedimiento de acopio de la basura flotante o sumergida, que pudieran haber caído al medio acuático y por lo tanto sedimentarse en fondo marino.</p> <p>7.-No verter aceite quemado, ni químicos líquidos de ninguna índole al mar o al drenaje municipal.</p> <p>8.-Prohibir estrictamente la descarga de sentinas o aguas aceitosas al mar, provenientes de los barcos.</p> <p>9.- Se instalarán servicios sanitarios portátiles para el uso del personal y obreros que prestarán servicios en la obra. Estos dispositivos serán ubicados estratégicamente dentro del lote de terreno donde se desarrollará el proyecto.</p> <p>10.-El manejo de desechos líquidos se realizará conforme al Decreto 3.219 sobre la clasificación y control de las aguas y vertidos líquidos (efluentes) y el Decreto 2.216 de las normas para el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial, o de cualquiera otra naturaleza que no sea peligroso.</p> <p>11.- Entre este tipo de desechos se encuentran: las aguas servidas de los servicios sanitarios, aguas contaminadas con derrames de hidrocarburos, aceites usados por mantenimiento de equipos y fluidos. Estará absolutamente prohibido descargar las aguas servidas en forma directa sobre la superficie, zonas con vegetación y fauna.</p> <p>12.- Para los aceites usados se implementarán uno o varios contenedores para su almacenamiento, los cuales estarán libres de fugas y rotulados adecuadamente, ubicados en un sitio con fácil acceso para su desalojo.</p> <p>13.- Se aislará el agua contaminada con aceites usados o por mantenimiento de equipos.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Evita derrame de sustancias. Reduce la aportación de sólidos al agua marina. Evita la modificación de las características del agua marina. Evitar proliferación de plagas y roedores. Conservación de los recursos hídricos, fauna, flora, entre otros. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Prevenición, mitigación y control | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 18 Plan de medidas ambientales. Control de emisiones atmosféricas y control en la generación de polvo.

| | | | |
|--|--|---|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Control de emisiones atmosféricas y control en la generación de polvo | | MA-02 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia indirecta | Pre-construcción, construcción y operación | Uso de maquinarias Transporte de insumos Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno | |
| Acción: | | | |
| <p>1.-Con la finalidad de minimizar la generación de partículas y dar cumplimiento a la Normas sobre calidad del aire y control de la contaminación atmosférica, Decreto 638, se mantendrá humedecido el terreno por medio del uso de camiones cisternas. La frecuencia de esta medida dependerá de las condiciones climáticas (precipitaciones y viento), quedando a juicio del inspector de la obra se ejecución. Los vehículos que transporten el material deberán dotarse de las protecciones necesarias que impidan la caída de los materiales (encerados, lonas) y así generar polvo.</p> <p>2.- Para disminuir el deterioro de la calidad del aire por emisión de gases de combustión de vehículos y maquinaria durante la etapa de construcción, se exigirá mantener las revisiones técnicas correspondientes al día, realizando inspecciones de los motores de forma tal que se minimice las emisiones de gases.</p> <p>3.- Se monitorearán las emisiones atmosféricas de fuentes móviles de acuerdo al Decreto 2.673, el cual dicta las Normas sobre emisiones de fuentes móviles, donde se establecen límites de emisiones móviles a gasolina o diésel.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Disminución de la generación de partículas de polvo en el aire. Disminución de riesgos de enfermedades y propagación de vectores. Se controlarán las emisiones atmosféricas, para evitar afectaciones a la salud de la población. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Prevención, Mitigación y control | Principal | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 19 Plan de medidas ambientales. Control y mitigación del ruido.

| | | | |
|---|--|--|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Control y mitigación del ruido | | MA-03 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción, construcción y operación | Uso de maquinarias Transporte de insumos Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras | |
| Acción: | | | |
| <p>1.-Exigir a los proveedores de servicio de maquinaria pesada y vehículos de carga el óptimo funcionamiento de sus unidades.</p> <p>2.- Se fomentara el uso adecuado de equipo de protección personal y seguridad de los trabajadores.</p> <p>3.- Las labores de adecuación y construcción dentro de la obra se realizarán durante el horario de 8:00a.m a 12:00.m. y de 1:00pm a 4:00 p.m. siendo estas las horas en que la mayoría de los vecinos se encuentran fuera de sus hogares. Todas las actividades asociadas a ocasionar ruido o cualquier posible molestia a las comunidades aledañas se deberán realizar en particular modo asociadas a lo establecido en el Decreto 2.217 referente a las Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido.</p> <p>4.-Organizar las labores de manera que la recepción de materiales y la salida de transportes pesados no coincida con las horas “pico” o de más intenso flujo vehicular.</p> <p>Se notificará por escrito el incumplimiento de esta acción y en este caso acarreará las sanciones correspondientes.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Disminución de las molestias generadas a los vecinos por concepto de generación de ruidos molestos, polvo y disminución del riesgo de accidentes viales. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Mitigación | Principal | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 20 Plan de medidas ambientales. Manejo de desechos.

| | | | |
|---|----------------------------------|--|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Manejo de desechos | | MA-04 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción y construcción | Transporte de materiales y de personal Instalación de construcciones provisionales Rehabilitación de las estructuras Recuperación de escombros y desechos | |
| Acción: | | | |
| <p>1.- Se establecerán medidas necesarias a fin de evitar la contaminación del suelo con derrames de aceites, lodos y combustibles durante la etapa de construcción del proyecto.</p> <p>2.-Las labores de mantenimiento rutinario tales como lavado, reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria y las relacionadas con el manejo de combustibles, aceites y similares deben realizarse en centros ubicados por la Autoridad ambiental que estén cumpliendo con la normatividad aplicable en cada caso.</p> <p>3.- Realizar un mantenimiento preventivo del equipo, maquinaria y vehículos empleados para evitar derrames de combustibles, aceites y grasas. Sólo se permiten reparaciones mecánicas menores o de urgencia.</p> <p>5.-Se deberán implementar actividades de reciclaje y/o reutilización de los materiales sobrantes de las actividades propias de la construcción</p> <p>6.- Los desechos sólidos domésticos e industriales generados deberán ser dispuestos, manejados, procesados, transportados, separados, entre otras , adecuadamente, a los fines de evitar su contacto con el suelo y de la acción de la lluvia, tomando en cuenta el Decreto 2.216 sobre el manejo de desechos domésticos o industrial que no sean peligroso y el Decreto 2.635 sobre concentraciones máximas permisibles expresa como debe ser la recolección de estos desechos; además de que el manejo de aceites o desechos sólidos que hayan tenido contacto con los últimos deberán manejarse de acuerdo a las “Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos” (Decreto N° 2.635), donde clasifican a los aceites gastados en general, como desechos peligrosos o materiales peligrosos recuperables. Se establece para esto jornadas especiales de limpieza, distribuidas a lo largo del tiempo de ejecución del proyecto.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Conservar las propiedades del suelo, así como el mejoramiento de las condiciones físicas tanto como estructura y retención de humedad. Evitar vertidos de sustancias. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Prevención, mitigación y control | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 21 Plan de medidas ambientales. Promover la economía local del Área de influencia indirecta.

| | | | |
|---|--|---|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Promover la economía local del Área de influencia indirecta. | | MA-05 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia indirecta | Pre-construcción, construcción y operación | Rehabilitación, operatividad y mantenimiento de los Muelles | |
| Acción: | | | |
| <p>1.-Con la puesta en marcha del proyecto de rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, incrementará la demanda de personal, insumos y materiales de construcción que tendrá una incidencia sobre el municipio, activando y dinamizando la economía local.</p> <p>2.-Fuentes de empleo para personas discapacitadas en puestos de trabajos acordes a su condición física.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Potenciación de las actividades económicas del municipio. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Preventivo | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 22 Plan de medidas ambientales. Limpieza General de las áreas afectadas por la Dispersión de residuos, escombros, aceites, entre otros.

| | | | |
|---|--|--|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Limpieza General de las áreas afectadas por la Dispersión de residuos, escombros, aceites, entre otros | | MA-06 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción, construcción y operación | Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras Paisajismo Mantenimiento y conservación de las áreas verdes y zonas comunes. | |
| Acción: | | | |
| Se dispondrá de un programa de manejo de residuos a todo lo largo de la vida útil del proyecto, consistente en la colocación de botes para su recolección y posterior traslado a los sitios que estén autorizados por el municipio. El manejo de los aceites usados se realizará según la Norma que aplique al caso (Desechos Peligrosos y Materiales peligrosos Recuperables). Se podrán emplear técnicas como la biorremediación para el manejo y tratamiento de los desechos considerados peligrosos. | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Restitución de la calidad ambiental. Conservación de los recursos hídricos, fauna, flora, entre otros. Evitar accidentes laborales. Mejorar las condiciones de higiene. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Correctiva | Única | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 23 Plan de medidas ambientales. Programa de educación ambiental referente a la contaminación que generan las sentinas de los buques en la dársena.

| | | | |
|---|--|--|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Programa de educación ambiental referente a la contaminación que generan las sentinas de los buques en la dársena. | | MA-07 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción, construcción y operación | Adquisición de insumos Uso de maquinarias Transporte de insumos Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras | |
| Acción: | | | |
| <p>1.- Se recomienda implementar un programa de educación ambiental, que perdure en el tiempo, con el fin de concientizar a todos los tripulantes de los barcos, incluyendo a los operarios de los sistemas de descargas de los mismos, en lo que respecta a la contaminación que estos generan al momento de achicar sus sentinas en la dársena.</p> <p>2.- Se seguirán los lineamientos planteados, por el convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), en el cual, se establece en las “Reglas para prevenir la contaminación por las aguas sucias de los buques”, que la descarga de aguas sucias de los barcos al mar está totalmente prohibida dentro de las dársenas, más sin embargo, si está permitido una distancia superior a 12 millas marinas (19.3 kilómetros) de la tierra más próxima si no han sido previamente tratada ni desinfectadas, pero si se cuenta con un sistema de tratamiento para los buques que esté aprobado por los organismos internacionales, se permitirá la descarga de las aguas sucias a una distancia superior de las 3 millas marinas (5.5 kilómetros) de la tierra más próxima, siempre y cuando estas hayan sido previamente tratadas y desinfectadas.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Realizar charlas, comunicados, señalización donde se indique el correcto uso de los espacios dentro del desarrollo, resaltando sus riesgos y determinando las consecuencias de su inadecuado manejo de normativas y procedimientos. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Preventivo | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 24 Plan de medidas ambientales. Implementar un plan de supervisión de las medidas ambientales.

| | | | |
|---|--|--|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Implementar un plan de supervisión de las medidas ambientales. | | MA-08 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción, construcción y operación | Adquisición de insumos Uso de maquinarias Transporte de insumos Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras | |
| Acción: | | | |
| <p>La medida está dirigida a mitigar la posible afectación a los recursos suelo, agua, fauna silvestre e flora, así como prevenir las posibles afectaciones a la salud laboral y a los pobladores de la zona. Para ello, se proponen charlas y talleres, incluyendo temáticas sobre la importancia de la conservación ambiental.</p> <p>Importancia del manejo adecuado de los desechos, residuos sólidos y disposición final, forma de participación de la gestión integral de los desechos y residuos sólidos generados, siguiendo lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, capítulo VI de los derechos culturales y educativos, art. 107 de la educación ambiental; Decreto 1.257 en los artículos 28, 29 y 30 relativos a la participación ciudadana en al evaluaciones de impacto ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente, además de la importancia de la aplicación de principio y seguridad industrial.</p> | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| Realizar charlas, comunicados, señalización donde se indique el correcto uso de los espacios dentro del desarrollo, resaltando sus riesgos y determinando las consecuencias de su inadecuado manejo de normativas y procedimientos. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Preventivo | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Plan de supervisión de las medidas

Para la complementación de las medidas ambientales y garantizar que estas sean correctamente aplicadas durante el desarrollo del proyecto, se realizó un plan de supervisión, en el cual se describen como se implementaran las medidas planteadas durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, además de que se señala al ente encargado de la supervisión y la frecuencia con que esta debe ser inspeccionada.

Cuadro 25 Plan de supervisión de las medidas ambientales

| CÓDIGO | MEDIDA | SUPERVISOR | FRECUENCIA | |
|--------|--|-------------------------|---|------------|
| | | | APLICACIÓN | INSPECCIÓN |
| MA-01 | Manejo de afluentes | Contratista | Diaria | Semanal |
| MA-02 | Control de emisiones atmosféricas y control en la generación de polvo | Contratista | Diaria | Semanal |
| MA-03 | Control y mitigación del ruido | Contratista | Diaria | Semanal |
| MA-04 | Manejos de desechos en general. | Contratista | Diaria | Diaria |
| MA-05 | Promover la economía local del Área de influencia indirecta. | Contratista y municipio | Diaria | Semanal |
| MA-06 | Limpieza General de las áreas afectadas por la dispersión de residuos, escombros, aceites, entre otros | Contratista | Diaria | Semanal |
| MA-07 | Programa de educación ambiental referente a la contaminación que generan las sentinas de los buques en la dársena. | Contratista | Realizar charlas de información semanal y charlas de adiestramiento mensual | |
| MA-08 | Implementar un plan de supervisión de las medidas ambientales | Contratista y municipio | Diaria | Semanal |

Fuente: Datos propios

Medidas para garantizar la seguridad laboral

Además de las medidas ambientales, se implementaran una seria de medidas que, basándose en lo que dicta la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), busaran establecer normas y lineamientos de las políticas que permitan garantizar a los trabajadores del proyecto, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales.

Cuadro 26 Plan medidas de seguridad laboral. Establecer Programas de Educación y Sensibilización Ambiental, Higiene y Seguridad Laboral, para el Personal Técnico y Obreros de las Obras.

| | | |
|--|--|---|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: |
| Establecer Programas de Educación y Sensibilización Ambiental, Higiene y Seguridad Laboral, para el Personal Técnico y Obreros de las Obras. | | MSL-01 |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: |
| Área de influencia directa (personal del proyecto) | Pre-construcción, construcción y operación | Contratación de mano de obra Adquisición de insumos Uso de maquinarias Transporte de insumos Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras Mantenimiento y conservación de las áreas verdes y zonas comunes. |
| Acción: | | |
| <p>Unas de las herramientas básicas para garantizar el buen funcionamiento y la culminación de un proyecto propuesto, consistirán en las estrategias de sensibilización dirigidas a todo el personal de la obra, a fin de incentivar valores conservacionistas y de seguridad laboral que permitan la minimización de accidentes laborales, así como también, en respeto y cuidado de los recursos naturales relacionados con el entorno del proyecto.</p> <p>Con este programa se busca, no sólo la sensibilización ambiental sino que también implica una serie de esfuerzos para garantizar la seguridad laboral y el correcto desarrollo de la obra. Se estima necesario para el desarrollo de estos cursos o charlas, personal especializado en el área ambiental, de higiene y</p> | | |

seguridad. Esto con la finalidad de resaltar la importancia del manejo adecuado de ciertos conceptos, que eviten efectos degradantes de ambiente y en la propia seguridad de las personas, expuestos en las siguientes normas o reglamentos: Ley de protección a la fauna silvestre, Ley de gestión integral de la basura, Ley sobre Sustancias materiales y Desechos peligrosos, Ley de bosques y Gestión Forestal, Ley Orgánica del Ambiente, Ley de Aguas, Ley Penal del Ambiente, Decreto N° 1.257, Norma sobre Evaluación Ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente, Decreto N° 2.212, Normas sobre Movimientos de tierras y Conservación Ambiental, Decreto N° 2.216. Normas para el manejo de desechos Sólidos de Origen Domestico, Comercial, Industrial o de cualquier otra Naturaleza que no sean peligrosos, Decreto N° 2.217. Norma sobre el control de la contaminación generada por ruido, Decreto N° 638, Normas sobre calidad del aire y control de la contaminación atmosférica, Decreto N° 883, Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua vertidas o efluentes líquidos, Ley Orgánica de Prevención y condiciones de medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

En estas charlas o cursos, donde se explicara al personal, conceptos tales como:

- 1.-La importancia en el uso de implementos de seguridad
- 2.-El significado de la señalización
- 3.-Cumplimiento de rutas de circulación
- 4.- Se supervisará la dotación y equipamiento del personal de la obra durante la ejecución del proyecto referente al uso adecuado y frecuente de los equipos de protección personal (EPP), para ejecutar sus labores, ya que juegan un rol fundamental en el higiene y seguridad del operario, debido a que los mismos se encargan de evitar el contacto directo con superficies, ambiente y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente al operario, aparte de crear comodidad en el sitio de trabajo.
- 5.-Adicionalmente, se realizará seguimiento y control del correcto uso de los EPP, como también la sustitución de los mismos cuando sea requerido; esto en cumplimiento en lo establecido en la Ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo y las normas COVENIN relacionadas con la materia.

| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
|--|-------------------------------|----------------|------------|
| Conservación de los recursos hídricos, la fauna y flora, entre otros. Evitar accidentes laborales que puedan afectar los componentes ambientales. | Carácter | Naturaleza | Duración |
| | Mitigante | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 27 Plan medidas de seguridad laboral. Elaboración de Planes de Contingencia y Emergencia.

| | | | |
|---|--|---|------------|
| Nombre de la medida: | | Código de la medida: | |
| Elaboración de Planes de Contingencia y Emergencia | | MSL-02 | |
| Área de Acción: | Fases de aplicación: | Actividades: | |
| Área de influencia directa | Pre-construcción, construcción y operación | Instalación de construcciones provisionales Acondicionamiento del terreno Rehabilitación de las estructuras Paisajismo | |
| Acción: | | | |
| Se establecerán acciones que permitan mantener la higiene y seguridad laboral para todos los trabajadores que presten servicios en la obra; dando cumplimiento al marco legal que rige la materia. Diseño del plan de higiene y seguridad laboral. Difusión del Plan de contingencia en caso de incendios y explosiones, para no solo evitar que ocurran incendios sino que también, el personal esté preparado para actuar en caso de uno. Difusión del plan de contingencia en caso, de cambios en la marea. Difusión del plan de contingencia en caso, de accidentes en relación a las tareas a realizar en la superficie del agua y debajo de esta. | | | |
| Beneficios asociados a la medida: | Características de la medida: | | |
| | Carácter | Naturaleza | Duración |
| Incremento en la seguridad laboral. Aumento de la productividad y disminución de la probabilidad de accidentes | Preventivo | Complementaria | Permanente |

Fuente: Datos propios

Cuadro 28 Plan de supervisión de las medidas de seguridad laboral.

| CÓDIGO | MEDIDA | SUPERVISOR | FRECUENCIA | |
|--------|--|-------------|--|------------|
| | | | APLICACIÓN | INSPECCIÓN |
| MSL-01 | Plan de Educación y Sensibilización Ambiental, Higiene y Seguridad Laboral, para el Personal Técnico y Obreros de las Obras. | Contratista | Realizar charlas de información semanal y charlas de adiestramiento mensual | |
| MSL-02 | Elaboración de Planes de Contingencia y Emergencia. | Contratista | De acuerdo a lo establecido en las leyes vigentes, y con participación de profesional calificado. Inspección semanal. | |

Fuente: Datos propios

Finalmente, se presenta a continuación el cronograma de las medidas propuestas, que se aplicarán para actuar en consecuencia, de los impactos ambientales generados. La duración de estas medidas estará vinculado con la duración de las actividades a realizar en las diferentes fases del proyecto de rehabilitación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Luego de la realización de la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto de rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario, se determinaron los impactos, tanto positivos como negativos que ocurrirán dentro de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto mencionado anteriormente.

En este sentido, se inició con la Fase I del proyecto, en donde se diagnosticó la situación actual en el Sector Quizandal, que es donde se encuentra ubicada la base Agustín Armario, con el fin de definir las áreas de influencia y características del proyecto, posteriormente se logró identificar tanto las áreas de influencia directa e indirecta relacionadas con la ejecución de la obra. En virtud de ello, se realizó una caracterización de los componentes ambientales presentes en estas áreas, a través de la descripción de los elementos físicos, biológicos, socio-culturales y económicos, vinculados directa o indirectamente con el proyecto.

Posteriormente, respecto a la Fase II, se analizó la información respecto a las características del proyecto, estableciendo tres fases de ejecución, las cuales son etapas de pre-construcción, construcción y operación, donde se identificaron las actividades constructivas, con el objeto de poder establecer e identificar los impactos potenciales, involucrados en el desarrollo de estas actividades. Para ello, se conformó un panel de expertos; y mediante la aplicación de una lista de verificación de tipo descriptiva, se caracterizó un total de 25 impactos potenciales identificados, las etapas donde se producirán dichos impactos, la causa generadora y el componente afectado, seguidamente se procedió mediante la aplicación de la matriz indicativa, apoyada con el panel de expertos, el cual estuvo compuesto por un equipo multidisciplinario, quienes usando criterios para valorar la magnitud, extensión y dificultad de manejo de los impactos potenciales, para obtener la valoración de cada impacto, y poder clasificarlos, usando la escala de jerarquización establecida por el nivel de severidad

que presenten los mencionados impactos, en resumen se obtuvieron los siguientes resultados: de los 25 impactos ambientales, 16 resultaron negativos, los cuales poseen mayor significación en la modificación de las características físicas del agua marina, en la contaminación del aire ya sea por partículas o por humo y afectación de la flora y la fauna marina; del mismo modo, es importante destacar, que la mayoría de los impactos negativos son de significación moderada según los datos obtenidos y si se asegura el seguimiento de las medidas adecuadas de mitigación, control y prevención, podrá restablecerse, total o parcialmente el estado inicial de los componentes afectados, todo esto con ayuda de la empresa encargada de la obra, y en este caso en específico, el de la propia comunidad de la base.

Aunado a esta información, se logró evidenciar que los 9 impactos positivos registrados, en su mayoría, son de significación media, donde se destacan la generación de empleos, lo que evidentemente mejorará la capacidad adquisitiva de los habitantes de las zonas aledañas y también de las empresas privadas. De la misma forma, la mejora en la seguridad vial por la rehabilitación de los muelles, así como la creación y fomento de una cultura de conservación ambiental, de la misma manera, el regreso de las especies y la regeneración de los hábitats propios de la zona, una vez finalizadas las actividades de la obra.

Asimismo, se precisaron las acciones para corregir los efectos desfavorables derivados de los impactos negativos del proyecto, mediante la estructuración de un plan de medidas ambientales, conformado por 8 de estas, y 2 referentes a la seguridad laboral, siendo estas necesarias para prevenir, mitigar o controlar los impactos negativos detectados en la ejecución de la obra e incrementar los positivos de las cuales de esas medidas se pueden mencionar: realizar un plan de seguimiento y control para el uso adecuado de los equipos de protección de personal, control de emisión de gases y humos, los cuales se identificaron en las diferentes etapas tanto de construcción como operación del proyecto, el objetivo de estas y las demás medidas planteadas consiste en lograr el adecuado desarrollo socioeconómico de la población incluida y obtener una mayor vida útil de la infraestructura involucrada, a fin de

evitar la generación de conflictos, mejorar la calidad de vida de la población involucrada y mantener una buena relación con el ambiente.

RECOMENDACIONES

- Realizar monitoreo para constatar el grado de efectividad de aplicación de las medidas, cuando estos se lleven a cabo deben realizarse muestreos, exámenes de campo y normas técnicas ambientales legales de referencia.
- Diseñar un Plan de difusión ambiental, que incluya entrevistas, conferencias, y videos, con la participación de la prensa, donde se difunda el compromiso por la protección de los recursos marítimos en Venezuela, en concordancia con el Artículo 129 de la constitución.
- De igual forma, en el marco de las actividades de operación y mantenimiento posterior a la fase de construcción, se propone la instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas, en la dársena de Puerto Cabello, ya que no puede permitirse que las barcazas sigan descargando sus sentinas, en las cercanías de un puerto con tanta importancia para el país.
- Implementación por parte de las autoridades competentes, de un Plan de monitoreo y fiscalización de la calidad del agua en los muelles de la Base Naval y sus alrededores, que incluya un registro de las barcazas y que contemple la aplicación de multas e incluso denegar el acceso a los muelles, para aquellas barcazas que no cumplan con los sistemas de tratamiento de aguas en los buques. De esta manera se contribuye con la aplicación de la normativa internacional, referida a la descarga de las aguas servidas, previamente tratadas y desinfectadas, a una distancia superior de las 3 millas marinas (5.5 kilómetros) de la tierra más próxima.
- Promocionar las posibles ventajas de implementar un sistema de recaudación de impuestos verdes, cuyo cobro servirá para el saneamiento del área contaminada.
- Difundir las consecuencias del incumplimiento de las leyes existentes para garantizar el saneamiento ambiental, de manera de sensibilizar a las

autoridades y entes decisorios sobre la necesidad de la aplicación de sanciones a aquellos que incumplan con las leyes que existen para garantizar el saneamiento del área ambiental.

- Los desechos generados, como escombros y restos de concreto, que serán utilizados para conformar el sistema de rompeolas de la base naval, por otro lado también se recomienda implementar un sistema de tablaestacado de concreto, con hincado de los mismos o fundaciones adecuadas, para que de esta forma se pueda definir la línea costera.
- Instalar una planta de tratamiento en las cercanías de la dársena del puerto de Puerto Cabello, que cuente con sistemas de recuperación, para de esta forma no solo reducir el grado de contaminación de sus aguas, sino que también se puedan reutilizar parte de los componentes que conforman las sentinas de los barcos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adams Schroeder, R., & Domínguez Rodríguez, V., & García Hernández, L. (1999). **Potencial de la biorremediación de suelo y agua impactados por petróleo en el trópico mexicano.** Terra Latinoamericana, Chapingo. México.
- Arias, F (2006). **El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica.** Editorial Episteme. Caracas. Venezuela.
- Balestrini, Miriam (2006). **Como se elabora el proyecto de investigación.** Editorial Panapo. Caracas. Venezuela.
- Bifani, P. (1999). **Medio ambiente y desarrollo sostenible.** Editorial IEPALA. España.
- Blanco, H (2007). **Glosario de términos (Ingeniería civil).** Disponible: https://www.academia.edu/7799970/GLOSARIO_DE_TERMINOS_Ingenier%C3%ADa_civil?auto=download (Consultado: 2018 Septiembre 14).
- Camarota, Antón (2018). **Factores que causan problemas para la sustentabilidad ambiental.** Disponible: <https://www.geniolandia.com/13119176/factores-que-causan-problemas-para-la-sustentabilidad-ambiental>. (Consultado: 2018 Noviembre 11).
- Carrara, G. y Garrido, M (2018). **Estudio de factibilidad para la rehabilitación de los muelles Sierra y Mike de la base naval Agustín Armario en Puerto Cabello.** Tesis de grado. San Diego. Venezuela.
- Cantor, I. W. (1998). **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.** Editorial McGrawhill. Madrid. España.
- Cecilia, B (2009). **Definición de Ingeniería Civil.** Disponible: <https://www.definicionabc.com/tecnologia/edificacion.php> (Consultado: 2018 Septiembre 29).

- Clark, W (1989). **Ecología humana y cambios en el medio ambiente planetario.**
Revista internacional de ciencias sociales N° 121. Barcelona. España.
- Conesa, F-Vítora, V (1997). **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.** Mundi-Prensa. Madrid. España.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. 1999 Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453** del 24 de Marzo de 2000.
- Coria, Daniel (2008). **El estudio de impacto ambiental: características y metodologías.**
Disponibile: <file:///G:/Tesis/El%20estudio%20de%20impacto%20ambiental-caracteristicas%20y%20metodologias.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 26)
- Decreto N° 1.275. Gaceta Oficial N° 35.946 Decreto mediante el cual se dictan las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente,** de Venezuela 1996.
- Decreto No. 2.216. Gaceta Oficial N° 4.418. Normas para el Manejo de los Materiales y Desechos Sólidos,** de Venezuela 1992.
- Decreto No. 2.217. Gaceta Oficial N° 4.418. Normas sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido,** de Venezuela 1992.
- Decreto N° 638. Normas sobre la Calidad del Aire y control de la Contaminación Atmosférica Gaceta Oficial N° 4899,** de Venezuela 1995.
- Dellavedova, M (2011). **Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental.** Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, La Plata, Argentina.
- Domingo, G (1994). **Evaluación de Impacto Ambiental.** Editorial Agrícola Española S. A. Madrid. España.
- Duarte, J. y Parra, E (2014). **Lo que debes saber de un trabajo de investigación.** Editor Freddy Morles. Maracay. Venezuela.
- Espinoza, G (2001). **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.,** Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de Estudios para el Desarrollo. Santiago de Chile. Chile.

- Gabriela, María (2011). **Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental.** Disponible: <file:///G:/Tesis/Ficha-17-GUIA-METODOLOGICA-PARA-LA-ELABORACION-DE-UNA-EIA.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 28).
- Glass, G. y Stanley, J (1994) **Métodos estadísticos aplicados a las ciencias sociales.** Editorial Prentice-Hall. México.
- Gómez, E. (2018). **El método delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica.** Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. España.
- Hernández, J (1997). **Centros de Endemismos en Colombia.** Disponible: centros_de_endemismo_en_colombia.pdf (Consultado: 2018, Octubre 10).
- Hess, S (2000). **El estudio de las creencias ambientales mediante el análisis de facetas: Investigación en las Islas Canarias, España. Medio Ambiente y Comportamiento,** Disponible: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2897.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 16)
- International Institute for sustainable development. (2017). **Métodos para la evaluación de Impactos.** Disponible: <file:///G:/Tesis/ES-Impact-Assessment-Methods.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 26).
- Leal, Jose (1997). **Guías para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de desarrollo local.** Disponible: <file:///G:/Tesis/Guias%20para%20la%20evaluacion%20del%20impacto%20ambiental%20de%20proyectos%20de%20desarrollo.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 28).
- Ley de Aguas (2007), Gaceta Oficial No. 38.595.** Venezuela.
- Ley Orgánica del Ambiente (2006), Gaceta. Oficial. N° 5833.** Venezuela.
- López, G. (2007, abril). El Ambiente. [En Línea]. Monografías. <http://www.monografias.com/trabajos48/el-ambiente-venezuela/el-ambiente-venezuela.shtml#ixzz4SY346G2A>. (Consultado: 2018, Octubre 16).

- Ludevid, M (1997). **El cambio global en el medio ambiente, introducción a sus causas humanas**. Editorial Marcombo. Barcelona. España.
- Martínez, L (2016). **Conceptos básicos de construcción**. Disponible: [Conceptos%20Básicos%20de%20Construcción.pdf](#) (Consultado: 2018, Septiembre 12).
- Shuttleworth, M (2009). **Establecimiento de causa y efecto**. Disponible: <https://explorable.com/es/causa-y-efecto> (Consultado: 2019, Diciembre 9).
- Mujica, M. y Nuñez, J (2017) **Diseño de indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas**. Tesis de grado. San Diego. Venezuela.
- Mujica, V. y Pérez, C (2005). **Evaluación de Impactos Ambientales en el Laboratorio de Ingeniería Química de la Universidad de Carabobo**. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/707/70712204.pdf> (Consultado: 2018, Septiembre 25).
- Munn, RE (1979). **Environmental Impact Assessment: Principies and Procedures**. Editorial Wiley. Chichester. UK.
- Ochoa, Carlos (2015). **Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia**. Disponible: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia> (Consultado: 2018, Octubre 26).
- Rubio J. (2007) **Medidas ambientales riesgo y seguridad ambiental Universidad de Cantabria**. España.
- Sabino, C (2002) **El proceso de investigación**. Editorial Panapo. Caracas. Venezuela.
- Somerville, J. A (2008). **Effective Use of the Delphi Process in Research: Its Characteristics, Strengths and Limitations**. Disponible: <http://jasomerville.com/wpcontent/uploads/2011/08/DelphiProcess080617b.pdf> (Consultado: 2018, Septiembre 15).

- Sorenson, J (1970). **Marco para la identificación y el control de la degradación y el conflicto de los recursos en el uso múltiple de las zonas costeras.** Universidad de California, Berkeley.
- Tamayo y Tamayo, M. (2006). **El Proceso de la Investigación Científica.** Editorial Limusa, D.F., México.
- Taylor, P (1988). **Wind stress measurements from the open ocean.** Disponible: <https://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/1520-0485%281996%29026%3C0541%3AWSMFTO%3E2.0.CO%3B2> (Consultado: 2018, Octubre 7).
- Universidad José Antonio Páez (2007) **Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado.**
- Wathern, P. (1986). **Ecological evaluation techniques. Landscape Planning** Volumen 12, Tomo 4. Departamento de Botánica y Microbiología. University College of Wales. Aberystwyth. UK.
- Zuñiga, Palma (2009). **Elaboremos un estudio de impacto ambiental.** Disponible: <file:///G:/Tesis/elaboremosunestudiodeimpactoambiental-160501024525.pdf> (Consultado: 2018, Octubre 27).