

## TABLA DE CONTENIDO

9.8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..	380
9.8.1	Análisis de alternativas .....	380
9.8.1.1	Metodología general para el análisis de alternativas .....	381
9.8.1.2	Conclusiones.....	387
9.8.2	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental .....	387
9.8.2.1	Metodología .....	387
9.8.2.2	Componentes a evaluar .....	389
9.8.3	Descripción de la etapa de Dragado.....	389
9.8.3.1	Boya de mar - Barra Externa Roca + Sedimento.....	389
9.8.4	Factores ambientales .....	390
9.8.5	Identificación y Descripción de Impactos Ambientales.....	391
9.8.5.1	Impactos sobre el Medio Físico .....	391
9.8.5.2	Impactos sobre el medio Biótico.....	394
9.8.5.3	Impactos Socio-Económicos .....	395
9.8.6	Matriz de Identificación de Impactos.....	398
9.8.7	Análisis de los Resultados.....	404
9.8.8	Conclusiones.....	406
9.8.9	Valoración Económica del daño ambiental .....	407
9.8.9.1	Introducción.....	407
9.8.9.2	Método .....	407
9.8.9.3	Conclusión .....	408

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	i

## INDICE DE FIGURAS

Figura 9-216. Componentes a Evaluar.....	389
Figura 9-217. Número de Impactos por Significancia para las actividades de 1) Dragado y 2) Transporte y Depósito .....	405
Figura 9-218. Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental .....	406

## INDICE DE TABLAS

Tabla 9-82. Rangos de calificación de la sensibilidad de los criterios establecidos para el análisis de alternativas	381
Tabla 9-83. Matriz de Ponderación de criterios	385
Tabla 9-84. Evaluación de los criterios seleccionados para el Análisis de Alternativas	386
Tabla 9-85. Valores de las características de los impactos	387
Tabla 9-86. Valores de las características de los impactos	389
Tabla 9-87. Importancia de los Factores Ambientales	390
Tabla 9-88. Matriz de Identificación de Impactos	399
Tabla 9-89. Matriz de Caracterización de Impactos	400
Tabla 9-90. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	402
Tabla 9-91. Matriz de Evaluación de Impactos - Significancia	404

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	ii

## 9.8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente estudio se enfoca específicamente en los impactos potenciales de la obra de Dragado a la profundidad de 11 metros con respecto al MLWS que se realizará desde la boya de mar hasta la boya 13 (incluyendo Los Goles) sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico de la zona de influencia de actividades del proyecto.

El dragado y el depósito del material es una actividad necesaria para el desarrollo de los puertos en general, sin embargo por su naturaleza intrínseca generan impactos ambientales que debe ser analizados para determinar las medidas de prevención, mitigación y control que formarán parte del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.

La valoración de los diferentes impactos se realizó mediante un sistema matricial (Matriz Causa-Efecto), partiendo de la determinación de la línea base ambiental, la identificación de la zona de influencia de actividades y la descripción del proyecto. El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales examinó los posibles efectos al medio ambiente, tanto en el corto como en el largo plazo; así como, la sostenibilidad del medio ambiente.

Previo a la identificación y evaluación de impactos ambientales se realizó el Análisis de Alternativas del Proyecto.

### 9.8.1 Análisis de alternativas

Se ha realizado el análisis de dos alternativas del proyecto a través de un equipo multidisciplinario de especialistas que incluyen los técnicos que desarrollaron los estudios de ingeniería y los técnicos que participaron en la determinación de la línea base ambiental.

#### Alternativa 1: No ejecución del dragado

Esta alternativa considera, mantener las condiciones actuales del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil. La profundidad náutica oficial del Canal de Acceso es de 9,75 metros; por lo que, por el canal, con seguridad pueden circular con beneficio de marea buques de hasta 9,75 metros de calado; y sin beneficio de marea, al MLWS el canal tiene una profundidad náutica de 8,2 metros.

El fondo del Canal de Acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil, en su mayor parte está constituido por material suelto (arena, limo, arcilla o combinaciones de estos materiales); sin embargo, en ciertos lugares en el Canal Externo (Boya de Mar a Boya 13) aflora material duro (roca) y en otros lugares este material duro está apenas debajo del material suelto; en los dragados que históricamente se han ejecutado en el Canal de Acceso nunca se ha dragado la roca, se ha dragado sedimentos (material suelto).

#### Alternativa 2: Dragado del Canal Externo, Boya de Mar a Boya 13 a 11 metros al MLWS, Material Suelto + Roca (Escenario contractual)

Esta alternativa considera, realizar el dragado del canal externo, boya de mar a boya 13, a 11 metros de profundidad respecto al MLWS. El material existente entre la Boya de Mar y la Boya 13, está constituido por: sedimentos sueltos y rocas.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS: EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	380

En el capítulo correspondiente a la descripción del proyecto se incluyen las características de los equipos y las actividades que se realizarán para la ejecución del dragado.

### 9.8.1.1 Metodología general para el análisis de alternativas

El análisis y comparación de las alternativas se realizó mediante la metodología de priorización de proyectos<sup>1</sup> con la utilización de criterios ponderados, esto es considerando la importancia o peso relativo de cada uno de los criterios de evaluación.

Llevar a cabo esta metodología, implicó de manera inicial la definición de los parámetros requeridos en el análisis matemático del proceso, para lo cual se cumplieron los siguientes pasos:

#### 1. Determinación y calificación de los criterios de evaluación

El equipo multidisciplinario que participó en la elaboración del estudio, definió un listado de criterios relacionados con el objetivo del análisis. Posteriormente fueron seleccionados aquellos criterios representativos o de mayor incidencia en el proceso.

En función del grado de sensibilidad de cada criterio, se estableció un rango de calificación cualitativa desde muy bajo hasta muy alto. A esta calificación cualitativa está asociado a un valor numérico apropiado para cada nivel de análisis.

Cada criterio establece los parámetros que definen la calificación cualitativa que le corresponde.

**Tabla 9-1. Rangos de calificación de la sensibilidad de los criterios establecidos para el análisis de alternativas**

Rango	Calificación
Bajo	2,5
Moderado	5
Alto	10

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

#### 2. Ponderación de los criterios seleccionados

Con el fin de tomar en cuenta el grado de importancia o incidencia que tienen los criterios escogidos sobre las diferentes alternativas, se establecieron los valores (porcentajes) de ponderación, como resultado de consensuar las opiniones de los diferentes expertos, a través de valores numéricos.

#### 3. Elaboración de una matriz de análisis de alternativas

Por último se realizó una matriz de análisis de alternativas numérica, que compila los diferentes criterios con su correspondiente calificación numérica y pesos ponderados. El resultado de esta matriz es una calificación numérica para cada zona de posible

<sup>1</sup> Para profundizar la metodología utilizada consultar: Holo Consultores en Productividad y Calidad, e Instituto de Capacitación Municipal del Distrito Metropolitano de Quito "Metodología de Priorización de Proyectos".

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS: EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	381

implantación del proyecto propuesto, que permitirá definir la priorización de las diferentes zonas analizadas.

La alternativa que presente **menor sensibilidad** es la Alternativa, que se considerará como viable o factible.

#### 9.8.1.1.1 Determinación y calificación de los criterios de evaluación

Para el análisis requerido en el proceso de priorización de sensibilidad de las alternativas del Proyecto Propuesto, se determinaron los criterios de evaluación, tomando en cuenta la representatividad e importancia particular de los principales componentes ambientales, definidos en la Línea Base Ambiental.

Los criterios y sus respectivos factores, seleccionados para la priorización de alternativas se detallan a continuación:

- **Criterios del Medio Físico**

#### Calidad de agua del cuerpo marino

Con relación a la calidad del agua del cuerpo marino estudiado, se presenta las siguientes condiciones medioambientales, en la determinación de la línea base ambiental:

- El potencial de hidrógeno evidencia condiciones óptimas de concentración de iones hidrógeno gracias al equilibrio carbónico presente en el medio marino, el mismo que permite el desarrollo y supervivencia natural de los organismos acuáticos manteniéndose dentro del rango de 5.0 y 9.0 U de pH, establecido como idóneo para preservar el medio marino.
- Los niveles de oxígeno disuelto en el agua registrados son superiores a la concentración mínima requerida (5 mg O<sub>2</sub>/l) necesarios para el proceso de respiración aeróbica y la movilización del carbono en la célula de los organismos marinos; sin embargo existen concentraciones que a pesar de encontrarse por debajo del valor indicado, se consideran dentro de los normal ya que la presencia de este parámetro ambiental depende de factores como la actividad fotosintética y la presencia de vientos que producen la mezcla agua de mar – atmósfera en la superficie.
- Los niveles de concentración de nitritos no son considerados como significativos, puesto que este parámetro es utilizado para indicar la presencia por contaminación de carácter fecal reciente y los resultados obtenidos indican bajas concentraciones de nitritos en el agua lo cual no justifica una contaminación a nivel marina por presencia de materia fecal.
- Se evidencia valores considerables de sulfuro de hidrógeno en el cuerpo marino sin embargo se debe tener en cuenta que la presencia de este compuesto es considerado como parte del proceso natural que ocurre en el mar en el que la concentración de sulfatos es mucho mayor que en los cuerpos de agua dulce, puesto que éste es utilizado por las bacterias como agente oxidante de la materia orgánica cuando los niveles de concentración de oxígeno disuelto es muy bajo.
- Con relación a los compuestos derivados de hidrocarburos totales de petróleo, éstos no presentan concentraciones significativas que permitan establecer una contaminación a nivel marina.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	382

- Para la situación de aceites y grasas y fenoles, se considera que los niveles de concentración obtenidos no son significativos como para justificar una contaminación del medio acuático por estos compuestos, ya que para que se considere como niveles contaminantes estos deben justificarse en un estudio profundo de tolerancia en la vida acuática y sus efectos a corto y largo plazo.
- A nivel de concentración de metales en el agua, no se presentan niveles significativos de manganeso, puesto de al existir una buena oxigenación del agua los compuestos existentes son pocos solubles minimizando el impacto en la calidad del agua.
- Los niveles de concentración de aluminio y hierro en el cuerpo de agua se encuentra dentro de lo normal, puesto que estos componentes se encuentran formando parte de los silicatos, un mineral cuya abundancia ocupa el 95% de la corteza terrestre y se encuentra presente en la estructura de los minerales que forman parte de las rocas, arenas y arcillas.
- Las concentraciones de los metales como el cobalto, bario y plomo, son consideradas como no significativas puesto que estas se encuentran en cantidades tan pequeñas que incluso la concentración del plomo y bario es menor a la capacidad de lectura del equipo de medición lo cual permite establecer que estos elementos no ocasionan un impacto a la calidad del agua marina.
- Los niveles existentes de cadmio en puntos específicos se debe a su asociación al desgaste y la erosión de las rocas que naturalmente ocurre en sitios con características geológicas de este tipo como es el caso de la boya 8 hasta la boya 10.
- La concentración de cromo total y selenio en los alrededores del punto 1, deberá ser revisado puesto que podría estar influenciadas por la actividad de los buques que transitaban por la zona al momento del monitoreo y que probablemente pudo incrementar la concentraciones de cromo total y selenio a niveles anormales, por lo que esta variación podrá ser identificada y estudiada en futuros análisis a desarrollarse para establecer las posibles fuentes generadoras de estos elementos.
- Con relación zinc, los niveles de concentración existentes en el agua podrían estar influenciados por las actividades antropogénicas de la zona de estudio tal como es el uso de los ánodos de sacrificio los cuales se utilizan para prolongar más la vida útil de estructuras de acero sumergidas en agua del mar como es el caso de los pilones de acero, pontones, flotadores metálicos, etc.
- Con relación al cobre, los niveles de concentración existentes podrían estar influenciada por las actividades de mantenimiento de barcos y embarcaciones menores que utilizan pinturas de tipo antioxidantes que contienen en su constituyente químico concentraciones de cobre que evitan el proceso de corrosión y que podría ser arrastrado en flujo y reflujo desde sitios cercanos en los que se desarrollen estas actividades.
- Los niveles de concentración de los componentes organoclorados y organofosforados en agua son no significativos debido a que estos se encuentran muy por debajo del límite de detección de los equipos de medición los cuales detectan concentraciones tan pequeñas que es poco probable encontrar contaminación en el agua por estos compuestos.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS: EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	383

Se considera una sensibilidad baja de este factor en caso de que no se ejecute el proyecto (Alternativa 1) y una sensibilidad media durante la ejecución del proyecto (Alternativa 2).

### Calidad de sedimentos marinos

Con relación a la calidad del sedimento marino se puede observar que el potencial de hidrógeno se encuentra influenciado por la presencia de bicarbonatos los cuales constituye la forma química de mayor contribución a la alcalinidad del agua como resultado de la actividad fotosintética de algas.

Del mismo modo, los niveles de concentración de los metales en el agua, tal como es el caso del Estaño, Arsénico, Cobalto, Cadmio, Bario, Cromo Total, Cobre, Plomo, Molibdeno, Selenio, Níquel, Vanadio, no presentan concentraciones significativas, las mismas que no representan riesgos ambientales ni posibles afectaciones a la calidad del cuerpo de agua marino estudiado. Los parámetros Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Compuestos Organoclorados y Compuestos Organofosforados, no se presentan concentraciones significativas puesto que los valores reportados son tan pequeños que los equipos de medición no pueden detectar en caso de existir, concentraciones de estos compuestos, lo cual permite establecer que estos parámetros no representan riesgos ambientales que puedan establecer un nivel de contaminación del agua.

Se analizará la sensibilidad de este factor ambiental en la ejecución de cada una de las Alternativas analizadas.

Se considera una sensibilidad baja de este factor en caso de que no se ejecute el proyecto (Alternativa 1) y una sensibilidad media durante la ejecución del proyecto (Alternativa 2).

- **Criterios del Medio Biótico**

El componente biótico en el Canal de Acceso al Puerto marítimo de Guayaquil (externo) presente como organismos terrestres y marinos, presenta intervención antrópica identificada en los asentamientos poblacionales, en trayecto navegable de los buques, en las actividades turísticas desarrolladas en las costas, en las actividades pesqueras artesanales principalmente.

La vegetación presente en las costas incluye vegetación propia del tipo de zona de vida, sin embargo, comparte espacio con otras especies introducidas con fines decorativos. La fauna observada son aves con características costeras, mismas especies que sobrevuelan las embarcaciones pesqueras, es decir se han adaptado a la presencia humana y el desarrollo de sus actividades.

Los organismos marinos encontrados en las muestras colectadas a lo largo del trayecto del canal externo de acceso al puerto marítimo, en Fitoplancton mostraron similitud taxonómica con estudios desarrollados por el Instituto Nacional de Pesca en 4 especies y en 7 géneros. En el componente zooplanctónico se identificaron 7 tipos de crustáceos.

En organismos bentónicos se encontró organismos en 2 estaciones de las 5 que se planificaron toma de muestra, es posible que la escasa presencia se por efectos intermareales. Poliquetos comprenden fuentes de alimento para las aves costeras, además de estos se identificaron crustáceos y pequeños moluscos que con organismos que conforman parte de los primeros escalones de la cadena trófica alimentaria de un ecosistema.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS: EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	384

Finalmente estas características reflejan que la presencia de flora y fauna en el trayecto del canal externo al Puerto Marítimo de Guayaquil se ha adaptado a las actividades originadas por el hombre.

Se considera una sensibilidad baja de este factor en caso de que no se ejecute el proyecto (Alternativa 1) y una sensibilidad media durante la ejecución del proyecto (Alternativa 2).

- **Criterios del Medio Socio Económico y Cultural**

### Transporte Marítimo

Se considera una sensibilidad alta de este factor en caso de que no se ejecute el proyecto (Alternativa 1) y una sensibilidad baja durante la ejecución del proyecto (Alternativa 2), ya que se promueve el desarrollo económico local, tomando en cuenta que en la actualidad el transporte marítimo forma parte de la logística internacional y representa el 80% del volumen del comercio mundial. Si bien la continuidad material de los movimientos de mercancías requiere la utilización de sistemas de transporte multimodal, el transporte marítimo sigue siendo la columna vertebral del comercio globalizado.

La navegabilidad en el canal externo será afectada, durante la ejecución de las fases de Dragado y depósito de sedimentos, sin embargo, la operación de las dragas será coordinada entre las instituciones competentes para no afectar el ingreso y salida de embarcaciones, por lo que se esperaría que la afectación sea temporal.

### Turismo

Se considera una sensibilidad moderada de este factor en caso de que no se ejecute el proyecto (Alternativa 1) y una sensibilidad baja durante la ejecución del proyecto (Alternativa 2) considerando el impacto que ocasionaría a la calidad de vida de las comunidades cercanas al área de Los Gales, en este caso las comunidades de Posorja, de donde se desembarcaría, se abastecería de insumos y otros, se esperaría que sea del tipo benéfico.

#### 9.8.1.1.2 Ponderación de los criterios

Con el propósito de tomar en cuenta el grado de importancia o incidencia que tienen los criterios escogidos sobre las diferentes alternativas, se establecieron valores (porcentajes) de ponderación por medio de la metodología multicriterio.

A continuación se resumen los pesos relativos asignados:

**Tabla 9-2. Matriz de Ponderación de criterios**

Componente Físico	Ponderación	
Calidad de agua	40%	20%
Calidad de sedimentos		20%
<b>Componente Biótico</b>		
Vegetación y Fauna Marina	20%	20%
<b>Componente Socioeconómico</b>		
Transporte Marítimo	40%	30%
Turismo		10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS: EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	385



**Tabla 9-3. Evaluación de los criterios seleccionados para el Análisis de Alternativas**

Medio		Criterio de Análisis	Ponderación de Criterios		Alternativa 1		Alternativa 2	
					No ejecución del dragado		Dragado del Canal Externo, Boya de Mar a Boya 13 a 11 metros al MLWS, Material Suelto + Roca (Escenario contractual)	
		(Variable)	Absoluta %	Relativa	C	C*IR	C	C*IR
Componente Físico	40%	Calidad de agua	20	0,2	2,5	0,5	5	1
		Calidad de sedimentos	20	0,2	2,5	0,5	5	1
Componente Biótico	20%	Vegetación y Fauna Marina	20	0,2	2,5	0,5	5	1
Componente Socioeconómico	40%	Transporte Marítimo	30	0,3	10	3	2,5	0,75
		Turismo	10	0,1	5	0,5	2,5	0,25
		TOTAL	100	1		5		4
* El más bajo valor corresponde a la alternativa más viable. La alternativa con menor sensibilidad es la alternativa más factible.								

**Elaborado por:** Equipo Consultor, 2013

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARÍTIMA SIMÓN BOLÍVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	386

### 9.8.1.2 Conclusiones

Luego del análisis de acuerdo a la metodología indicada se concluye lo siguiente:

- La alternativa que resulta más viable, es la Alternativa 2, **Dragado del Canal Externo, Boya de Mar a Boya 13 a 11 metros al MLWS, Material Suelto + Roca.** Esta opción tiene mayor nivel de factibilidad considerando los criterios físicos, bióticos, socioeconómicos descritos en la metodología. Se observa que la sensibilidad analizada es menor a la Alternativa 1, considerando la ponderación asignada al factor transporte marítimo ya que la eficiencia en el negocio marítimo, y la economía de escala radica principalmente en utilizar buques que le permitan ocupar su mayor capacidad de carga, lo cual en relación al tamaño del buque influye, en el índice de conectividad del transporte marítimo, y son los puertos los que deben equilibrar entre el costo de inversión y de mantenimiento de una vía de acceso (canal de navegación), la infraestructura portuaria adecuada y la capacidad de carga que puede llevar el buque conforme a su calado y el área de maniobrabilidad para que los fletes resulten atractivos en relación con el resto de puertos de la Región y poder captar mercado en el negocio marítimo-portuario.

### 9.8.2 Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

#### 9.8.2.1 Metodología

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa – Efecto. Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 9-4. Valores de las características de los impactos

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimento = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

**Naturaleza:** La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

**Intensidad:** La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

- **Alto:** si el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- **Bajo:** si el efecto es sutil o casi imperceptible.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACIÓN A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	387

**Duración:** Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** el tiempo requerido para la fase de operación.
- **Temporal:** el tiempo requerido para la fase de construcción.

**Extensión:** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- **Regional:** si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- **Local:** si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto
- **Puntual:** si el efecto está limitado a la “huella” del impacto

**Reversibilidad:** En función de su capacidad de recuperación

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

**Probabilidad:** Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó -10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una Jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la siguiente tabla.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	388

Tabla 9-5. Valores de las características de los impactos

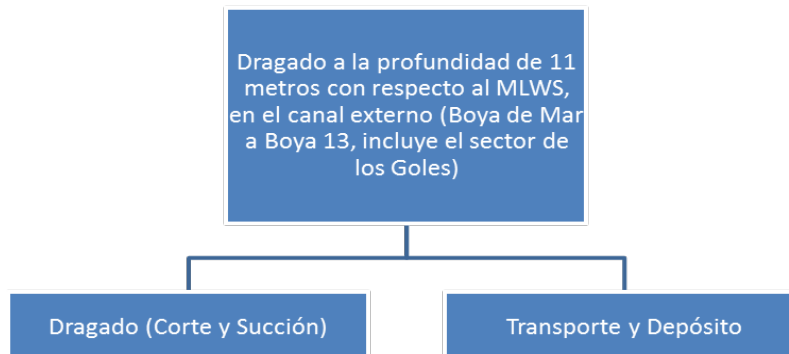
RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente significativo
21 - 40	+B	Poco Significativo
0 - 20	+A	No significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-)Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

### 9.8.2.2 Componentes a evaluar

Según la Descripción del Proyecto presentada en el capítulo anterior, la etapa de ejecución de la obra de dragado se encuentra dividida en dos actividades: 1) Dragado (corte y succión) y 2) Transporte y Depósito.

Figura 9-1. Componentes a Evaluar



Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

### 9.8.3 Descripción de la etapa de Dragado

#### 9.8.3.1 Boya de mar - Barra Externa Roca + Sedimento

- **Draga de corte autopropulsada**

Esta draga además de los puntales posee una autogobernabilidad a base de hélice para poder evacuar de la zona de trabajo tanto por tráfico y oleaje y contar con una mayor eficiencia y una amplitud horizontal de dragado (swing) de 100 m, para optimizar el área a cortar. Esta draga posee un terminal de cortador de puntas, el necesario para romper cualquier tipo de roca, dejándola en pedazos menores a un diámetro de 20 pulgadas para poder ser retiradas por una draga de succión en marcha. El material debe ser depositado en un área fuera del Canal de Acceso para

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	389

no causar complicaciones de navegabilidad de tal manera que puede ser re-dragado por una draga de succión en Marcha. Su maniobra es de tipo restringida. Este tipo de draga se utilizará exclusivamente en este tramo por existir presencia de roca.

- **Draga de succión en marcha DSM**

La draga de succión en marcha, se utilizará para retirar la mezcla del material de roca dragada y sedimento que dejó preparado la draga de corte. El recorrido de ida y vuelta, serán las veces necesarias hasta llegar a la cota del proyecto, la misma que se comprobará con la ayuda de las batimetrías de control que se deberán realizar para la verificación del avance del dragado.

La draga de succión en marcha tendrá dos tuberías de succión, cada una con un diámetro de al menos 1,100 mm, esto cubre la posibilidad de retirar la roca dragada con diámetros hasta de 50-60 cm. La capacidad de carga de la tolva será de aprox. 10,000 m<sup>3</sup> por viaje y se desplazará entre 2 a 3 nudos dragando. Por ser del tipo auto-propulsada, la draga de succión en marcha podrá trabajar con un mínimo de impacto al tráfico naviero ya que, de ser requerido, puede realizar maniobras para dar paso a buques en el canal.

#### 9.8.4 Factores ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudios fue valorado en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada según el criterio técnico de cada uno de los Especialistas que realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

**Tabla 9-6. Importancia de los Factores Ambientales**

FACTORES AMBIENTALES	TOTAL
<b>1. Recurso Aire</b>	
Calidad del aire	3
Nivel de ruido	3
<b>2. Recurso Agua</b>	
Calidad del agua del cuerpo marino	7
<b>3. Recurso suelo</b>	
Calidad del sedimento marino	7
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>	
Sedimentación	8
Geomorfología	7
<b>5. Recurso Biótico</b>	
Vegetación marina (fitoplancton)	8

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	390

Fauna marina (zoo plancton, bentos)	8
Aves	7
Peces, reptiles y mamíferos marinos	6
<b>6. Recurso Socio económico</b>	
Transporte Marítimo	9
Turismo	7
Paisaje Natural	5
Empleo	7
Pesca	
<b>7. Salud y seguridad laboral</b>	
Salud y Seguridad laboral	7

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

## 9.8.5 Identificación y Descripción de Impactos Ambientales

### 9.8.5.1 Impactos sobre el Medio Físico

#### 9.8.5.1.1 Calidad del Aire

Los resultados de los parámetros medidos en el monitoreo realizado el día 26 de noviembre de 2013 en cada una de las cuatro estaciones de monitoreo ubicadas en el área de Estudio: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y Material particulado PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, determinan que actualmente no existe afectación al recurso aire, ya que se observa el cumplimiento de los límites establecidos en la normativa ambiental. Los valores de concentración provienen de la dispersión de los gases de combustión generados por el paso de buques en la zona de estudio y por el paso de embarcaciones pesqueras que ingresan y salen de la zona de estudio.

Durante las actividades de Dragado (corte y succión) y transporte y depósito de sedimentos, las dragas de corte y la draga de succión en marcha generarán emisiones de gases contaminantes en baja magnitud; por tanto el impacto durante la ejecución de estas dos actividades sería: determinante, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

#### 9.8.5.1.2 Nivel de Ruido

Los niveles de presión sonora registrados en las cuatro estaciones de monitoreo se encuentran por debajo del límite máximo permitido establecido en la normativa ambiental vigente para tipo de zona industrial (70 dBA) para un tiempo de exposición desde las 06H00 a 20H00. Los niveles de presión sonora se encuentran influenciados por el tráfico naviero por el sector y por la acción del viento y por el rompimiento de olas en la embarcación donde se realizaba el monitoreo.

Durante las actividades de Dragado (corte y succión) y transporte y depósito de material dragado, los niveles de ruido estarán asociados a la operación de la maquinaria y equipos de dragas. Los niveles de ruido esperados son bajos, por

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	391

cuanto se trabajará con maquinaria convencional equipada de silenciadores, que tendrá un mantenimiento continuo.

El ruido podría ser perceptible por el personal técnico de las dragas, pero podrán ser mitigados cumpliendo con las medidas de seguridad que obligan a que los trabajadores porten protectores auditivos. Por lo tanto los impactos serán detrimento, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

### 9.8.5.1.3 Calidad de Agua

Los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aguas, evidencian cumplimiento con la Normativa Ambiental en las 5 estaciones de monitoreo de acuerdo al criterio de calidad de aguas estuarinas fijado en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA en los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Nitritos, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Aluminio, Bario, Cobalto, Manganeso, Plomo, Hierro, Compuestos Organoclorados y Compuestos Organosfosforados.

Los parámetros que evidencian incumplimiento con los límites máximos permisibles son aquellos que sobrepasan el Límite Máximo Permisible establecido en la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI, del TULSMA con relación a los parámetros: Oxígeno Disuelto (en los puntos P3 en flujo y P1 en reflujo), Sulfuro de Hidrógeno (en los 5 puntos monitoreados a excepción del punto P5 en flujo), Cadmio (en el punto P3 en reflujo), Cromo Total (en el punto P1 en flujo), Zinc, Selenio (en el punto P1 en reflujo) y Cobre (en los 5 puntos monitoreados a excepción de los puntos P1 y P3 en flujo).

Los parámetros analizados en agua tales como Fenoles y Aceites y grasas, no presentan evaluación de cumplimiento con la normativa ambiental, debido a que los valores reportados se encuentran por debajo del límite de detección del equipo, el mismo que no permite realizar una interpretación adecuada de los resultados expuestos.

Durante la fase de dragado, el agua puede verse afectada por el contacto con el material dragado, hasta lograr su estabilidad, de igual manera la perturbación del lecho marino por la acción del corte puede afectar la calidad de agua por el aumento de los sedimentos en suspensión. Por lo que este Impacto puede calificarse como: detrimento, temporal, a largo plazo, cierto, de alta intensidad y local, por las características oceanográficas y geológicas del sitio.

Respecto al transporte y depósito del material, la calidad de agua puede verse afectada por derrames accidentales de hidrocarburos, por lo que el impacto sería: detrimento, temporal, a largo plazo, cierto, de media intensidad y local.

### 9.8.5.1.4 Calidad del Sedimento Marino

Con relación a la calidad del sedimento del lecho marino en el Canal de Acceso en la zona de Los Goles para las 5 estaciones de monitoreo, se evidencia que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA, utilizado como referencia de evaluación de la calidad del sedimento son los relacionados con: Estaño, Arsénico, Cobalto, Cadmio, Bario, Cromo Total, Cobre, Plomo, Molibdeno, Selenio, Níquel, Vanadio e Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos.

Del mismo modo, el parámetro que evidencia incumplimiento de acuerdo a lo establecido en los Límites Máximos Permisibles de la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	392

TULSMA utilizado como referencia de evaluación es el relacionado con el Potencial de Hidrógeno.

Los parámetros analizados en sedimentos tales como los Compuestos Organoclorados, Compuestos Organofosforados, Hierro e Hidrocarburos Totales de Petróleo, no presentan estimación de cumplimiento con la normativa ambiental, debido a que en la normativa utilizada como referencia para la evaluación del cumplimiento, no presenta valores de límite máximo permisible que permita su evaluación.

Con relación a los valores ISQG de la Guía de Calidad Ambiental Canadiense para sedimentos marinos del “Canadian Environmental Quality Guidelines, 2003”, los resultados obtenidos para los parámetros Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Plomo, y los constituyentes de los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP’s) como es el caso del Fenantreno, Antraceno, Criseno, Fluoranteno y Pireno, muestran concentraciones por debajo de la cual no se presentan efectos biológicos adversos que puedan alterar la calidad del sedimento y a su vez influenciar la calidad del cuerpo de agua estudiado.

Durante el dragado, se realizarán actividades de corte y succión que pueden alterar la calidad del sedimento marino. Este impacto sería detrimento, permanente, a largo plazo, cierto, de media intensidad y local.

Durante el transporte y depósito de material, se espera que la calidad de sedimento marino sea alterada, ocasionando un impacto detrimento, permanente, a largo plazo, cierto, de media intensidad y local.

#### 9.8.5.1.5 Sedimentación

Las actividades de dragado afectan los procesos de sedimentación en el área de ejecución, debido a la resuspensión de sedimentos y un eventual transporte del mismo conforme a las corrientes de mareas predominantes y el incremento de sedimentos en suspensión en la vecindad del área inmediata al dragado, debido al proceso de excavación. El impacto se califica como detrimento, permanente, a largo plazo, cierto, de baja intensidad y local.

En el área de depósito del material dragado el impacto por modificación de los procesos de sedimentación sería detrimento, permanente, a largo plazo, cierto, de baja intensidad y local.

#### 9.8.5.1.6 Geomorfología

El fondo marino del área de estudio básicamente está formado por sedimentos móviles no consolidados en superficie, con estructuras deposicionales y/o de flujo como son ripples, megaripples y dunas. Los fondos sedimentarios se ven interrumpidos por afloramientos rocosos y/o materiales compactos, principalmente entre las Boyas 8 y la Boya 13. Estos materiales habrá que tenerlos en cuenta a la hora de realizar cualquier tipo de acción sobre el fondo marino en la zona estudiada.

El dragado causará trastornos en la dinámica de los sedimentos y alteración del fondo marino, por tanto se ha calificado la afectación sobre este factor ambiental como un impacto detrimento, permanente, a largo plazo, cierto, de media intensidad y puntual.

De igual manera, el depósito del material dragado, puede causar trastornos en la dinámica de los sedimentos en el área, pero considerando las características

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	393



oceanográficas y de profundidad del lugar se esperaría un impacto detrimente, permanente, a largo plazo, cierto, de baja intensidad y puntual.

### 9.8.5.2 Impactos sobre el medio Biótico

#### 9.8.5.2.1 Vegetación marina (fitoplancton)

Las actividades de Dragado (corte y succión) podrían dejar en suspensión nutrientes aportando el aumento de sus concentraciones, lo cual provoca que aumente la presencia de fitoplancton generando un ambiente eutrofizado produciendo de manera general un aumento de la biomasa estimulando una marea roja. Por esta razón se considera que el impacto durante la ejecución del Dragado (corte y succión) se califique como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de media intensidad y local.

De igual manera el impacto durante el Transporte y Depósito de los sedimentos ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de media intensidad y local.

#### 9.8.5.2.2 Fauna marina (zoo plancton, bentos)

Los microorganismos consumidores del fitoplancton se verán impactados por presencia de mareas rojas debido al empobrecimiento de la diversidad, esto puede provocar una explosión demográfica de una sola especie de alga, que afectaría la dieta alimentaria de la fauna como organismos siguientes en la escala trófica.

El impacto durante la ejecución del Dragado (corte y succión) ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de media intensidad y local.

El impacto durante el Transporte y Depósito de los sedimentos ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de intensidad media y local.

#### 9.8.5.2.3 Aves

Las aves costeras observadas en el área del Canal externo de acceso al puerto marítimo se han acostumbrado a convivir entre las actividades marinas que el hombre desarrolla. El área de estudio no es una ruta migratoria de aves, ni guarda relación con algún sitio cercano de anidación; por tanto durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y durante el Transporte y Depósito de los sedimentos, se considera que el impacto sobre las aves sería detrimente, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

#### 9.8.5.2.4 Peces, reptiles y mamíferos marinos

La suspensión de sedimentos producto de la actividad del Dragado puede generar migración de las especies acuáticas por el cambio del medio por efecto de turbidez. Por esta razón se considera que el impacto durante la ejecución del Dragado (corte y succión) ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de baja intensidad y puntual.

El impacto durante el Transporte y Depósito de los sedimentos ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	394

### 9.8.5.3 Impactos Socio-Económicos

En la evaluación de impactos ambientales se recomienda relacionar las características sociales que presenta el entorno del proyecto en estudio para que cada uno se acople a las realidades que sean sensibles a la percepción del investigador y por consiguiente, al análisis objetivo del mismo.

Los aspectos a considerar dentro de la descripción del componente socioeconómico, es decir la caracterización y análisis respectivo de los diferentes indicadores sociales que involucran la vida del ser humano en su entorno, siendo según diversos registros bibliográficos, amplias y distintas fuentes consultadas para los investigadores sociales los que permiten citar las apropiadas constantes para hacer referencia al principal objeto de estudio.

En la actualidad por la veracidad en sus resultados además de considerarse como un centro de datos estadísticos verificables, se recurre a la herramienta denominada SIISE, la misma que facilita y da a los científicos de la sociedad, la disponibilidad de lograr el desglose de información a nivel nacional, provincial, cantonal y parroquial. Consta de un Sistema Integrado de Indicadores Sociales para todo el país, y de un Sistema de Indicadores de Acción Social orientado a proporcionar datos sobre las políticas sociales, estos resultados alcanzan hasta el 2010, año en que se realizó el VII censo poblacional y vivienda, además de la información publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos que proporciona a investigadores la facilidad de acceder a estadísticas vitales actualizadas.

Haciendo mención a estas diferentes variables como educación, salud, vivienda, empleo incluyendo las actividades económicas; desigualdad y pobreza.

La descripción de los indicadores sociales utilizados generalmente para la elaboración de estudios de carácter social, económico, ambiental y científico, dependiendo la intención y el alcance del estudio permite correlacionar estos factores (observables y medibles), con la intervención de una estructura y direccionar los mismos hacia la correcta evaluación de los impactos provocados por la modificación de un espacio o localidad, de manera simplificada estos conceptos que acoge el desarrollo de un documento de tipo científico social, se pueden relacionar con el estudio que se está ejecutando para el cual, según criterio del investigador encargado de las observaciones sociales, es pertinente evaluar principalmente los factores que se correlacionan con el movimiento económico que gira en torno a la actividad industrial, el empleo, de acuerdo a la mano de obra que se necesita para la operación de los proyectos, siendo estos aspectos los más destacados debido al proyecto de estudio. La variable social Infraestructura y producción económica como un elemento favorecedor a la comunidad en relación al servicio que presta.

#### 9.8.5.3.1 Transporte Marítimo

La conferencia de Naciones Unidas sobre el Comercio y el Desarrollo UNCTAD en el año 2013 público las tendencias que en este momento están modificando el transporte marítimo y el comercio, dos tendencias generales están surgiendo como especialmente importantes, sobre todo para los países en desarrollo. En primer lugar, los países en desarrollo, en los últimos años, han fomentado cada vez más el crecimiento económico mundial, el comercio de mercancías y la demanda de servicios de transporte marítimo. En segundo momento, una mayor especialización en la oferta

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULTSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULTSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	395

de servicios de transporte marítimo ha cobrado impulso a medida que los países en desarrollo siguen ganando una mayor cuota de mercado en el sector.

Reflejando estas tendencias y el creciente aumento de la demanda y la oferta, así como la ampliación del comercio de productos manufacturados, partes y componentes, la conectividad del transporte marítimo de línea se caracteriza por el aumento de los buques. Otra tendencia que podría modificar el panorama es la tendencia hacia la sostenibilidad ambiental, la preocupación acerca del cambio climático ambiental, quiere inculcar el uso de formas de transporte marítimo sostenible y ecologías reduciendo la dependencia al petróleo.

La globalización de las actividades manufactureras, transformó el uso de contenedores se dio una liberalización del comercio y también se produjo la desregulación, con una mayor participación del sector privado en el transporte y transformaciones políticas y geopolíticas. La evolución del transporte marítimo también ha seguido las tendencias plasmadas por la emergencia de nuevos agentes importantes en diferentes sectores, especialmente en los países en desarrollo. La identificación de los principales factores de la ventaja comparativa o competitiva de un país en una determinada actividad portuaria o relacionada con el transporte marítimo puede brindar interesantes oportunidades de crecimiento para los países en desarrollo.

En la actualidad el transporte marítimo forma parte de la logística internacional y representa el 80% del volumen del comercio mundial. Si bien la continuidad material de los movimientos de mercancías requiere la utilización de sistemas de transporte multimodal, el transporte marítimo sigue siendo la columna vertebral del comercio globalizado.

En el año 2007 iniciaron los trabajos del megaproyecto de ampliación del Canal de Panamá, que cambiará los patrones de comercio mundial al permitir el paso de buques más largos, más anchos y más profundos en la estrecha franja que une a los océanos Pacífico y Atlántico en el istmo de Panamá. Una vez se complete la ampliación, los navieros podrán emplazar por la vía acuática buques de hasta 170.000 toneladas de peso muerto, con una eslora de 366 metros, manga de 49 metros y 15 metros de calado.

El 39% de la carga que transita el canal se moviliza en la principal ruta que une el noreste de Asia con la costa este y del Golfo de México en Estados Unidos. Se espera que los navieros, en vez de utilizar buques de dimensiones Panamax cargados con 4.400 TEU (contenedores de 20 pies), opten por emplazar buques con capacidad para transportar de 8.000 a 14.000 TEU. Esto redundará en economías de escala que permitirán ahorros de hasta 100 dólares por TEU transportado en embarques con origen desde Asia y destinos en la Costa Este de Estados Unidos, y además les permitirá a los navieros hacer un uso más eficiente de sus flotas, aprovechando los ahorros en combustible que generan las nuevas tecnologías incorporadas a los buques de mayor tamaño que recientemente están ingresando a sus flotas.

Para el año 2015 se espera un cambio en los patrones de comercio, con buques más grandes emplazados en la ruta por Panamá, haciendo escalas en menos puertos en comparación con los itinerarios de los buques Panamax. Debido a que no todos los puertos de Estados Unidos, América Latina y el Caribe puedan dar estadía a estos mega buques, beneficiando a los principales países usuarios del Canal de Panamá incluyen Estados Unidos, China, Chile, Japón, la Unión Europea, Corea del Sur, Ecuador y Perú. Ya que lo que se espera es que el índice de transbordo de los Buques Panamax aumente y así también el tráfico de los mismos por la zonas portuarias de

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	396

los lugares mencionados. La proyección de volúmenes a ser manejados en los puertos panameños para el año 2020 es de 12, 4 millones de TEU.

Sin embargo la dimensión del tráfico y el comercio puede aumentar aún más acorde al crecimiento demográfico de la población de América Latina, que se estima crezca en un 19% para llegar a 700 millones de personas para el año 2030, lo cual implica un crecimiento de consumidores por ende un aumento en la producción de bienes manufacturados y su futura comercialización. La ampliación de puerto de Panamá tendrá efecto en el crecimiento de los mercados, el comercio marítimo y otros desarrollos, que invitan a los demás terminales portuarios de la zona a reinventar su estructura y logística.

La ejecución de la obra de Dragado, generaría un impacto benéfico en el transporte marítimo, que ha sido calificado como permanente, a largo plazo, probable, de intensidad media y regional.

La navegabilidad en el canal externo será afectada, durante la ejecución de las fases de Dragado y depósito de sedimentos. La operación de las dragas será coordinada entre las instituciones competentes para no afectar el ingreso y salida de embarcaciones, por lo que se esperaría que la afectación sea temporal.

La navegabilidad por la afluencia de buques a la zona portuaria, pesca artesanal, turismo y el mismo lugar de trabajo de los habitantes de las comunas de la Isla Puná, ha hecho que en este sector exista movilización marítima en la zona.

#### 9.8.5.3.2 Turismo

El impacto que ocasionaría a la calidad de vida de las comunidades cercanas al área de Los Goles, en este caso las comunidades de Posorja, de donde se desembarcaría, se abastecería de insumos y otros, se esperaría que sea del tipo benéfico.

El turismo existente en el sector, está fuertemente influido por el turismo comunitario, el cual mantiene un convenio de capacitación constante en áreas ecoturísticas con Instituciones Gubernamentales, Empresas Privadas y ONG's.

Se estima que la ejecución de la obra de Dragado, generaría un impacto benéfico que ha sido calificado como temporal, a corto plazo, probable, de media intensidad y puntual.

#### 9.8.5.3.3 Paisaje Natural

El paisaje es un elemento muy particular del medio ambiente debido a que va a ser la expresión integrada de todos los demás componentes, según como sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes.

En cuanto al estado natural de todos los componentes del paisaje natural del área donde se realizará la obra de Dragado, existe evidencia de algunos cambios significativos. En lo que respecta a la escasez, el componente estético es común con respecto a estética del paisaje, el valor visual es considerado atractivo; y en referencia a la importancia para la conservación, es un área importante para la conservación.

En el impacto al paisaje natural se ve intervenido por la migración de especies endémicas de aves de los bosques tropicales secos y peces del área de Puná.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	397

El impacto durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y durante el Transporte y Depósito de los sedimentos ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, probable, de baja intensidad y puntual.

#### 9.8.5.3.4 Empleo

Se estima que el proceso de ejecución del Dragado de todo el proyecto empleará diferente personal o mano de obra, de las cuales entre 70% y 80% corresponderán a mano de obra no calificada.

La mayor parte de contrataciones involucrarán a población local, ya que los asentamientos cercanos al proyecto trabajan en el servicio de transporte marítimo.

El impacto por la generación de empleo, durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y durante el Transporte y Depósito de sedimentos ha sido calificado como benéfico, temporal, a corto plazo, probable, de baja intensidad y puntual.

#### 9.8.5.3.5 Pesca

La pesca artesanal de peces, crustáceos y moluscos es imprescindible para la economía de las comunidades aledañas al proyecto. El impacto sobre la pesca, durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y durante el Transporte y Depósito de sedimentos, ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

#### 9.8.5.3.6 Salud y seguridad laboral

La salud y seguridad laboral está unida a la necesaria contratación de personal calificado, al plan de manejo y a las constantes capacitaciones realizadas con las personas que laboran para la maniobra de Dragado, Transporte y Depósito de Sedimento.

El impacto por la afectación a la salud de los trabajadores y por los riesgos de accidentes laborales durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y durante el Transporte y Depósito de sedimentos, ha sido calificado como detrimente, temporal, a corto plazo, poco probable, de baja intensidad y puntual.

### 9.8.6 Matriz de Identificación de Impactos

En la siguiente tabla se presenta la matriz de identificación de impactos, en la cual se relacionan los factores ambientales con las actividades de la etapa de ejecución de la obra de Dragado.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	398

Tabla 9-7. Matriz de Identificación de Impactos

Factores Ambientales	Etapa: Ejecución de la obra del Dragado	
	Dragado (corte y succión)	Trasporte y Depósito
<b>1. Recurso Aire</b>		
Calidad del aire	*	*
Nivel de ruido	*	*
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del agua del cuerpo marino	*	*
<b>3. Recurso suelo</b>		
Calidad del sedimento marino	*	*
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>		
Sedimentación	*	*
Geomorfología	*	*
<b>5. Recurso Biótico</b>		
Vegetación marina (fitoplancton)	*	*
Fauna marina (zoo plancton, bentos)	*	*
Aves	*	*
Peces, reptiles y mamíferos marinos	*	*
<b>6. Recurso Socio económico</b>		
Transporte Marítimo	*	*
Turismo	*	*
Paisaje Natural	*	*
Empleo	*	*
Pesca	*	*
<b>7. Salud y seguridad laboral</b>		
Salud y Seguridad laboral	*	*

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	399

Tabla 9-8. Matriz de Caracterización de Impactos

Factores Ambientales	Etapa: Ejecución de la obra del Dragado	
	Dragado (corte y succión)	Trasporte y Depósito
<b>1. Recurso Aire</b>		
Calidad del aire	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
Nivel de ruido	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del agua del cuerpo marino	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A largo plazo	A largo plazo
	Cierto	Cierto
	Alta	Media
	Local	Local
<b>3. Recurso suelo</b>		
Calidad del sedimento marino	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Permanente
	A largo plazo	A largo plazo
	Cierto	Cierto
	Media	Media
	Local	Local
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>		
Sedimentación	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Permanente
	A largo plazo	A largo plazo
	Cierto	Cierto
	Baja	Baja
	Local	Local
Geomorfología	Detrimente	Detrimente
	Permanente	Permanente
	A largo plazo	A largo plazo

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	400

	Cierto	Cierto
	Media	Baja
	Puntual	Puntual
<b>5. Recurso Biótico</b>		
Vegetación marina (fitoplancton)	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Media	Media
	Local	Local
Fauna marina (zoo plancton, bentos)	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Media	Media
	Local	Local
Aves	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
Peces, reptiles y mamíferos marinos	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
<b>6. Recurso Socio económico</b>		
Transporte Marítimo	Benéfico	Benéfico
	Permanente	Permanente
	A largo plazo	A largo plazo
	Probable	Probable
	Media	Media
	Regional	Regional
Turismo	Benéfico	Benéfico
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Media	Media

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	401



	Puntual	Puntual
Paisaje Natural	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
	Empleo	Benéfico
Temporal		Temporal
A corto plazo		A corto plazo
Probable		Probable
Baja		Baja
Puntual		Puntual
Pesca	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
<b>7. Salud y seguridad laboral</b>		
Salud y Seguridad laboral	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Poco probable	Poco probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	402

**Tabla 9-9. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales**

Factores Ambientales	Etapa: Ejecución de la obra del Dragado		Sumatoria total por factor	% de afectación por factor
	Dragado (corte y succión)	Transporte y Depósito		
<b>1. Recurso Aire</b>				
Calidad del aire	-1,2	-1,2	<b>-2,4</b>	<b>-1,2</b>
Nivel de ruido	-1,2	-1,2	<b>-2,4</b>	<b>-1,2</b>
<b>2. Recurso Agua</b>				
Calidad del agua del cuerpo marino	-56,0	-49,0	<b>-105,0</b>	<b>-52,5</b>
<b>3. Recurso suelo</b>				
Calidad del sedimento marino	-56,0	-56,0	<b>-112,0</b>	<b>-56,0</b>
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>				
Sedimentación	-56,0	-56,0	<b>-112,0</b>	<b>-56,0</b>
Geomorfología	-35,0	-35,0	<b>-70,0</b>	<b>-35,0</b>
<b>5. Recurso Biótico</b>				
Vegetación marina (fitoplancton)	-24,0	-24,0	<b>-48,0</b>	<b>-24,0</b>
Fauna marina (zoo plancton, bentos)	-48,0	-24,0	<b>-72,0</b>	<b>-36,0</b>
Aves	-2,8	-2,8	<b>-5,6</b>	<b>-2,8</b>
Peces, reptiles y mamíferos marinos	-12,0	-12,0	<b>-24,0</b>	<b>-12,0</b>
<b>6. Recurso Socio económico</b>				
Transporte Marítimo	40,5	40,5	<b>81,0</b>	<b>40,5</b>
Turismo	17,5	17,5	<b>35,0</b>	<b>17,5</b>
Paisaje Natural	-10,0	-10,0	<b>-20,0</b>	<b>-10,0</b>
Empleo	14,0	14,0	<b>28,0</b>	<b>14,0</b>
Pesca	-2,8	-2,8	<b>-5,6</b>	<b>-2,8</b>
<b>7. Salud y seguridad laboral</b>				
Salud y Seguridad laboral	-2,8	-2,8	<b>-5,6</b>	<b>-2,8</b>
<b>Sumatoria total por acción</b>	<b>-235,8</b>	<b>-204,8</b>	<b>-440,6</b>	
			<b>Max de afectación</b>	<b>3200</b>
			<b>% de afectación</b>	<b>-13,8</b>

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	403

Tabla 9-10. Matriz de Evaluación de Impactos - Significancia

Factores Ambientales	Etapa: Ejecución de la obra del Dragado	
	Dragado (corte y succión)	Transporte y Depósito
<b>1. Recurso Aire</b>		
Calidad del aire	-A	-A
Nivel de ruido	-A	-A
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del agua del cuerpo marino	-C	-C
<b>3. Recurso suelo</b>		
Calidad del sedimento marino	-C	-C
<b>4. Procesos geomorfodinámicos</b>		
Sedimentación	-C	-C
Geomorfología	-B	-B
<b>5. Recurso Biótico</b>		
Vegetación marina (fitoplancton)	-B	-B
Fauna marina (zoo plancton, bentos)	-C	-B
Aves	-A	-A
Peces, reptiles y mamíferos marinos	-A	-A
<b>6. Recurso Socio económico</b>		
Transporte Marítimo	+C	+C
Turismo	+A	+A
Paisaje Natural	-A	-A
Empleo	+A	+A
Pesca	-A	-A
<b>7. Salud y seguridad laboral</b>		
Salud y Seguridad laboral	-A	-A

Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

### 9.8.7 Análisis de los Resultados

En la evaluación realizada se identificaron 16 factores ambientales distribuidos en el medio físico, medio biótico y medio socio-económico.

Se analizó la interacción de las dos actividades del Proyecto de Ejecución de la obra de Dragado: 1) Dragado (corte y succión) y 2) Transporte y Depósito, con los factores ambientales, identificando 32 impactos ambientales; de los cuales 26 son detrimentos (negativos) y 6 son benéficos (positivos).

Luego del análisis de la matriz de evaluación de impactos ambientales, Tabla 9-87, se determina que:

- El máximo valor de afectación negativa al medio sería de -3200 unidades (-100 unidades x 32 interacciones) cuando todos los impactos presenten las

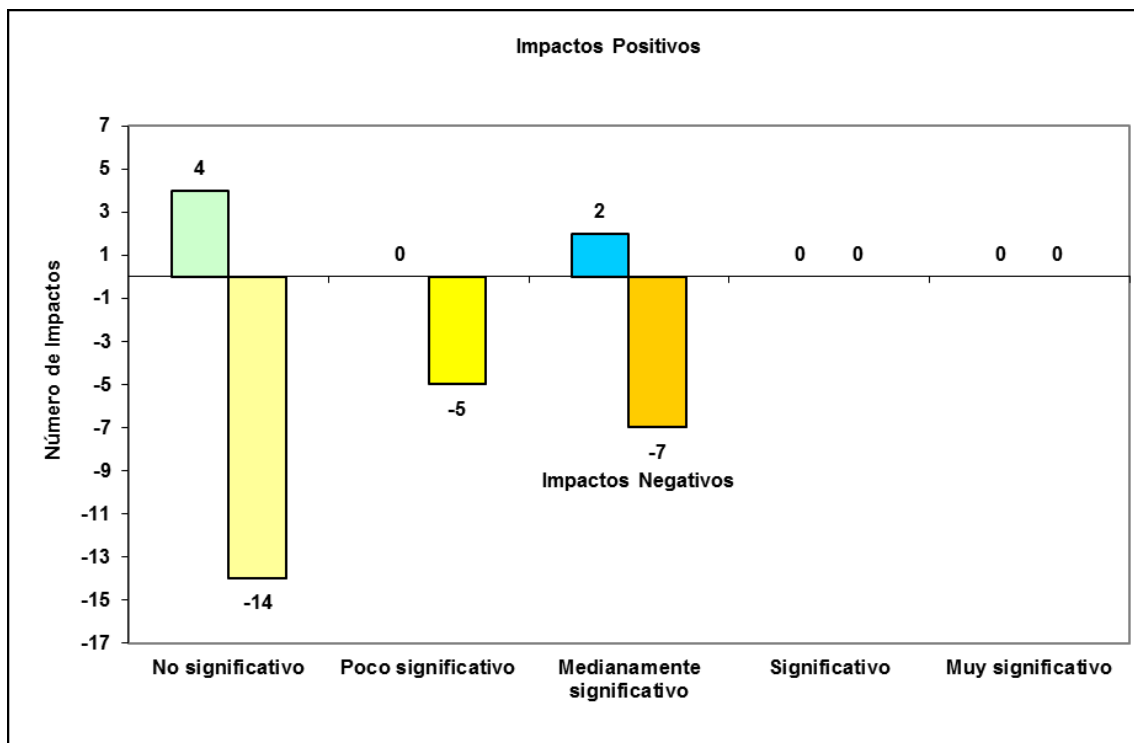
GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	404

características más adversas o de 3200 unidades cuando todos los impactos tengan las características más favorables; de esto, el valor resultante para el proyecto es de -440,6 que representa un impacto porcentual negativo del 13,8%.

- La actividad de Dragado (corte y succión) tiene una mayor afectación negativa (-235,8) sobre el medio ambiente, en comparación a la actividad de Transporte y Depósito de sedimentos (-204,8).
- De los factores ambientales analizados, se observa que la mayor afectación negativa del proyecto está relacionada con la calidad del sedimento marino (recurso suelo) y con los procesos de sedimentación (procesos geomorfodinámicos); en los cuales el impacto ambiental es medianamente significativo.
- De los factores ambientales analizados, se observa que el proyecto genera un impacto benéfico medianamente significativo, que está relacionado con el incremento del transporte marítimo.

En la siguiente figura se observa claramente que durante la ejecución del proyecto no se generarán impactos detrimentes (negativos) significativos; la mayoría de los impactos negativos (14 impactos) han sido calificados como no significativos.

**Figura 9-2. Número de Impactos por Significancia para las actividades de 1) Dragado y 2) Transporte y Depósito**

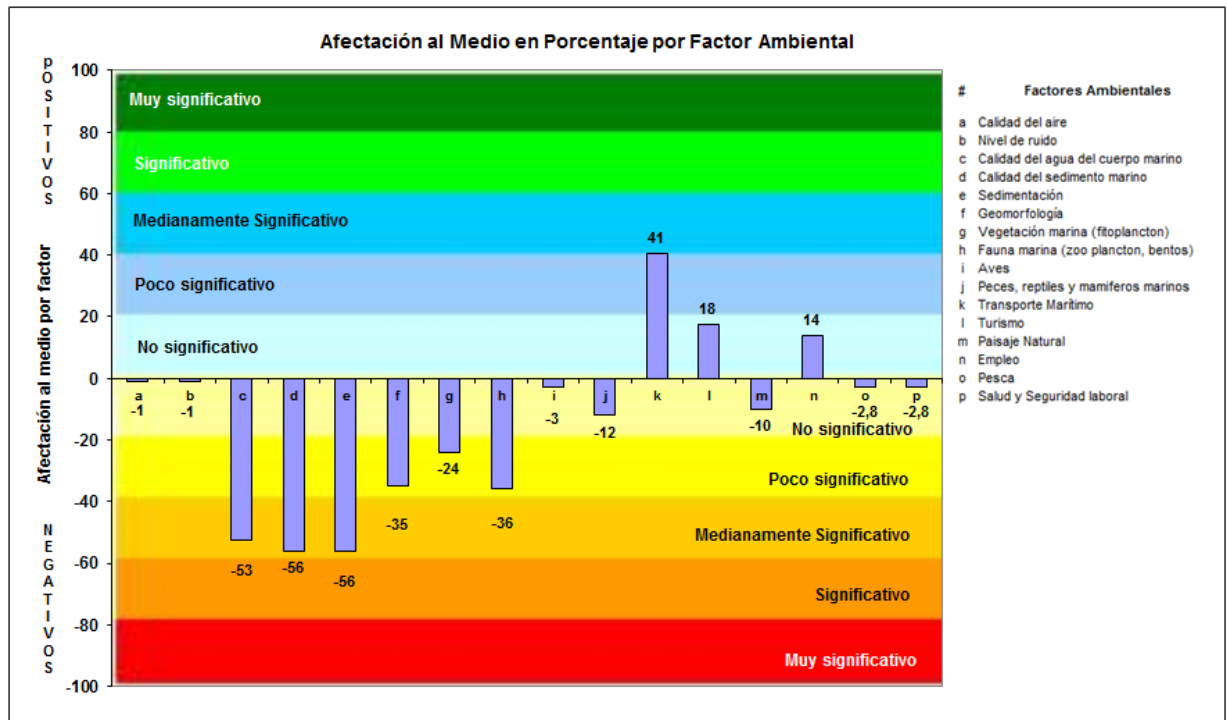


Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

En la siguiente Figura, se presenta el grado de afectación al medio del proyecto a manera integral en porcentajes por factor ambiental observándose que en la mayoría de factores el impacto presenta una significancia de medianamente significativo a no significativo.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	405

Figura 9-3. Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental



Elaborado por: Equipo Consultor, 2013

### 9.8.8 Conclusiones

Durante la ejecución del Dragado (corte y succión) y Transporte y Depósito de los sedimentos, se generarán impactos negativos temporales que están relacionados con los factores ambientales: calidad de aire, ruido ambiental, calidad del agua, vegetación marina, fauna marina, aves, peces, reptiles y mamíferos marinos, paisaje natural, pesca, salud y seguridad laboral. Se generarán también impactos negativos permanentes que están relacionados con los factores ambientales: calidad del sedimento marino, sedimentación y geomorfología.

La mayor afectación negativa del proyecto está relacionada con la calidad del sedimento marino (recurso suelo) y con los procesos de sedimentación (procesos geomorfodinámicos); en los cuales el impacto ambiental es medianamente significativo.

Los factores ambientales beneficiados por la ejecución del proyecto están relacionados con el recurso socioeconómico: transporte marítimo, turismo y empleo. El proyecto generará un impacto benéfico medianamente significativo, que está relacionado con el incremento del transporte marítimo, el cual ha sido calificado como permanente, a largo plazo, probable, de media intensidad y regional.

El resultado final de la evaluación de impactos es, sin duda, la identificación de los componentes ambientales sobre los que se deberá tener especial cuidado durante todas las actividades de dragado y depósito principalmente; a través de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental que se desarrolla en el siguiente capítulo.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	406

Por lo antes expuesto desde el análisis ambiental de los impactos ambientales, se justifica la ejecución de la obra del Dragado, más aun si los efectos detrimentes son minimizados a través de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental que se indica en el capítulo siguiente.

## 9.8.9 Valoración Económica del daño ambiental

### 9.8.9.1 Introducción

La necesidad de desarrollar una herramienta que permita valorar (desde lo social, ambiental, cultural y económico) los pasivos sociales y ambientales que se deriven de una actividad productiva, partiendo en algunos casos de una situación inicial previo la actividad y en otros sobre los impactos durante y después de que finalice la misma, parte de los derechos constitucionales a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, a la restauración y mitigación de la naturaleza cuando ha sido vulnerada y respetar sus ciclos de vida, funciones y procesos evolutivos.

Es por eso que el marco legal del Ecuador ha evolucionado para establecer acciones civiles por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos. Esto implica la responsabilidad por restaurar los ecosistemas dañados y compensar las afectaciones a la sociedad. Bajo este marco, se trabajó en una metodología de valoración de pasivos ambientales y sociales que permita su aplicación en aquellos casos en que se determine afectaciones al ambiente en cualquier actividad económica.

### 9.8.9.2 Método

La metodología se encuentra descrita en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 068 publicado mediante Registro Oficial 033 del mes de julio del 2013, el cual

se refieren a la pérdida de beneficios que se derivaban del recurso natural afectado y a los costos adicionales en que incurre la población debido a otras afecciones derivadas de la alteración del recurso natural, tales como los de tratamiento de la salud, la pérdida de ingresos asociadas al salario, entre otros.

Se debe procurar la restauración, de un recurso natural cuando a éste se le ha ocasionado un daño biofísico. En este caso, para realizar la cuantificación económica asociada a esta restauración, debe identificarse los niveles presentes en el recurso antes de la alteración (la línea base del sitio antes de que ocurra el daño). La recuperación del recurso natural hasta los niveles aceptables está determinada por:

La magnitud del daño ocasionado,

Las características del recurso natural,

El tiempo de la recuperación y

El área afectada.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACIÓN GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	407

En vista que el proyecto no ha generado aun un daño biofísico (no existe un área afectada, ni se puede establecer aun un tiempo de recuperación) no se podría realizar un cálculo de los costos de la restauración al daño biofísico, dejando así inaplicable el cálculo de este valor que se lo realiza con la siguiente formula.

$$CR = \sum_{t=0}^T \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m p_i q_{tji} (1+r)^{-t}$$

CR: Costo de restauración biofísica del recurso natural afectado por acciones humanas (\$/unidad del factor)

#### Evaluación económica del daño ambiental – aspecto social

Para el establecimiento del daño social ocasionado con la afectación del recurso natural, se requiere la identificación de los beneficios que dicho recurso le brinda a la sociedad, para permitir determinar la relación existente entre el nivel de afectación del recurso natural y la pérdida de beneficios sociales.

Dichos beneficios están determinados por la cantidad y calidad de los flujos que provee el medio natural. Se considera realizar la valoración económica del daño ambiental en aspecto social, cuando ha existido un daño al recurso ambiental que provee un servicio a la comunidad.

En el caso del proyecto no se ha realizado una disminución de algún recurso natural que este actualmente prestando el servicio a la comunidad, si fuese este el caso se realizaría los cálculos de los siguientes costos:

- Pérdida de beneficios debido a la disminución de materias primas y productos de consumo final.
- Beneficio perdido por la afectación del nivel de protección y de seguridad en el abastecimiento futuro de bienes y servicios ambientales que brinda el recurso natural.
- Beneficio perdido por el daño a la salud de la población dada la afectación al recurso natural
- Beneficio perdido por la afectación del esparcimiento y el desarrollo espiritual debido al daño del recurso natural

#### 9.8.9.3 Conclusión

Según lo expuesto, la metodología para el desarrollo de la Valoración Económica del Daño Ambiental propuesta en el anexo 4 del Acuerdo Ministerial 068 publicado mediante Registro Oficial 033 del mes de julio del 2013, requiere que ocurra un daño biofísico que requiera la implementación de metodologías de restauración y que disminuya o anule los servicios sociales que el recurso presta, debido a que el proyecto del Dragado del Canal de Acceso desde la boya de mar hasta la boya 13 no a generado ninguna afectación, no se puede realizar la mencionada valoración.

GADM DE GUAYAQUIL	ACTUALIZACION A NIVEL DE FACTIBILIDAD (DEFINITIVO) DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DE DISEÑO DEL CANAL DE ACCESO A LOS MUELLES DE LA TERMINAL MARITIMA SIMON BOLIVAR PARA DETERMINAR EL DRAGADO A LA PROFUNDIDAD DE 11 METROS CON RESPECTO AL MLWS; EN EL CANAL EXTERNO (BOYA DE MAR A BOYA 13, INCLUYE EL SECTOR DE LOS GOLES). LOS ESTUDIOS A ACTUALIZARSE SON LOS CONTRATADOS POR LA AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL CON LA ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA Y ENTREGADOS POR ÉSTA EN EL AÑO 2012	REVISIÓN: 0	PÁGINA
ASOCIACION GEOESTUDIOS-CONSULSUA PARA ESTUDIOS DE DRAGADO	CONTRATO No. S-CEC-037-2013-AJ-JNS	FECHA: ENERO 2014	408