

# Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos

Identificación, evaluación y jerarquización de impactos socioambientales acumulativos y residuales, sobre la base de información secundaria. Proyecto de Desarrollo, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones; el Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja, en la Provincia del Guayas; y, la Operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja; Proyecto de la vía "Playas-El Morro-Posorja, longitud estimada 20 km" provincia del Guayas, ubicada en el cantón Playas; y Proyecto de construcción de la línea de transmisión eléctrica que irá al Puerto de Aguas Profundas de Posorja



## Información del Documento

Preparado para	DP World Posorja S.A.
Nombre del Proyecto	Identificación, Evaluación Y Jerarquización de Impactos Socioambientales Acumulativos y Residuales, sobre la base de información secundaria. Proyecto de desarrollo, construcción y mantenimiento de instalaciones; el dragado, construcción y mantenimiento de un canal de navegación hasta Posorja, en la provincia del Guayas; y, la operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja; Proyecto de la vía “Playas-El Morro-Posorja, Longitud Estimada 20 Km” provincia del Guayas, ubicada en el cantón Playas; Proyecto de construcción de la Línea de transmisión Eléctrica que irá al Puerto de Aguas Profundas de Posorja
Gerente del Proyecto	Ing. Miguel Alemán
Fecha	Marzo 2018

Elaborado para:



**DP World Posorja S.A.**

Preparado por:



**ENTRIX AMÉRICAS S.A. (Empresa del grupo CARDNO)**

Av. Miguel Ángel 236 y Alberti, Urbanización La Primavera I, Cumbayá.

PBX: 593-2-355-0110

Quito - Ecuador

[www.cardnolatinamerica.com](http://www.cardnolatinamerica.com)

## Control de Documento

Versión	Fecha	Descripción de cambios	Preparado por
V0	01-Mar-2018	Generación de documento	Adriana Jaramillo Andrés Izurieta Nina León Gabriela Lara Marcela Mejía
V1	27-Mar-2018	Corrección de documento	Adriana Jaramillo Andrés Izurieta Nina León Gabriela Lara Marcela Mejía

# Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1	Sobre la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos .....	1
1.2	Definición del Proyecto a ser evaluado .....	2
1.2.1	Antecedentes del Proyecto .....	2
1.2.2	Componentes del Proyecto .....	2
1.2.3	Estudios ambientales del Proyecto .....	4
1.2.4	Localización del Proyecto.....	4
1.3	Alcance Técnico de la EGIA .....	4
1.4	Objetivos .....	5
1.5	Limitaciones .....	5
1.6	Definiciones .....	6
1.6.1	Efecto Acumulativo.....	6
1.6.2	VECs .....	6
1.6.3	Indicadores del VEC.....	6
1.6.4	Umbral del VEC.....	6
1.6.5	Otros Emprendimientos.....	7
<b>2</b>	<b>Enfoque metodológico.....</b>	<b>8</b>
2.1	Paso 1: Determinación de VECs, límites espaciales y temporales .....	9
2.1.1	Para determinar los VECs:.....	9
2.1.2	Para determinar los límites geográficos:.....	10
2.1.3	Para determinar los límites temporales:.....	10
2.2	Paso 2: Evaluación de otras actividades .....	11
2.3	Paso 3: Establecimiento de la condición actual de los VEC .....	11
2.4	Pasos 4 y 5: Evaluación de impactos acumulativos e importancia sobre VEC.....	11
2.5	Paso 6: Gestión de impactos acumulativos – diseño e implementación.....	11
<b>3</b>	<b>Impactos acumulativos del Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja .....</b>	<b>14</b>
3.1	Determinación de Límites geográficos preliminares de la EGIA .....	14
3.2	Determinación de VECs .....	16
3.3	Establecimiento de la condición actual de los VEC.....	17
3.3.1	Calidad de aire .....	17
3.3.2	Ruido .....	18
3.3.3	Calidad del suelo.....	21
3.3.4	Calidad de los cuerpos de agua.....	26
3.3.5	Patrones de corrientes marinas .....	28
3.3.6	Paisaje y calidad visual .....	29
3.3.7	Biodiversidad terrestre .....	32
3.3.8	Biodiversidad acuática .....	33
3.3.9	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles.....	37
3.3.10	Inmigración al área de influencia.....	40
3.3.11	Percepción social .....	41
3.3.12	Economía Local.....	42
3.3.13	Infraestructura industrial y comercial.....	44
3.3.14	Vías de acceso y movilidad terrestre .....	44
3.3.15	Rutas de acceso y movilidad marítima.....	45
3.3.16	Sitios de importancia arqueológica .....	47

3.3.17	Servicios básicos.....	50
3.3.18	Servicios de educación y salud locales.....	50
3.3.19	Salud de la población.....	51
3.3.20	Crecimiento demográfico y expansión urbana.....	52
3.3.21	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria.....	53
3.3.22	Pesca artesanal.....	57
3.4	Identificación de emprendimientos cercanos relevantes.....	59
3.4.1	Identificación inicial de emprendimientos cercanos relevantes.....	59
3.5	Determinación de Límites geográficos y temporales definitivos de la EGIA.....	70
3.5.1	Límite geográfico definitivo.....	70
3.5.2	Límite temporal.....	72
3.6	Evaluación de interacciones entre VECs y Emprendimientos definitivos.....	72
<b>4</b>	<b>Metodología de Análisis de Impactos Acumulativos.....</b>	<b>78</b>
4.1	Criterios utilizados.....	78
4.1.1	Naturaleza (NA).....	78
4.1.2	Intensidad (In).....	79
4.1.3	Extensión (EX).....	79
4.1.4	Momento (MO).....	79
4.1.5	Persistencia (PE).....	80
4.1.6	Reversibilidad (RV).....	80
4.1.7	Sinergia (SI).....	80
4.1.8	Acumulación (AC).....	80
4.1.9	Efecto (EF).....	81
4.1.10	Periodicidad (PR).....	81
4.1.11	Recuperabilidad (MC).....	81
4.2	Fórmula de cálculo.....	81
4.3	Jerarquización.....	82
<b>5</b>	<b>Evaluación de Impactos Acumulativos.....</b>	<b>84</b>
5.1	Análisis del impacto individual de cada Emprendimiento sobre los VECs.....	84
5.1.1	Definición del Nivel de Afectación Global (NAG) de cada VEC.....	84
<b>6</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>101</b>
6.1	Sobre el VEC Calidad de aire.....	101
6.2	Sobre el VEC Ruido.....	101
6.3	Sobre el VEC Calidad de los cuerpos de agua.....	102
6.4	Sobre el VEC Paisaje y calidad visual.....	103
6.5	Sobre el VEC Biodiversidad acuática.....	103
6.6	Sobre el VEC Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles.....	104
6.7	Sobre el VEC Inmigración al área de influencia.....	105
6.8	Sobre el VEC Percepción social.....	106
6.9	Sobre el VEC Economía local.....	106
6.10	Sobre el VEC Infraestructura industrial y comercial.....	107
6.11	Sobre el VEC Vías de acceso y movilidad terrestre.....	107
6.12	Sobre el VEC Rutas de acceso y movilidad marítima.....	108
6.13	Sobre el VEC Servicios básicos.....	109
6.14	Sobre el VEC Salud de la población.....	110
6.15	Sobre el VEC Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria.....	110
6.16	Sobre el VEC Pesca artesanal.....	111

<b>7</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>112</b>
7.1	Sobre la definición y ajuste de los Límites geográficos y listado de VECs .....	112
7.2	Sobre los resultados de la evaluación del aporte individual desagregado de cada Emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VECs .....	112
7.3	Sobre los impactos incrementales generados por el Proyecto .....	114
7.4	Sobre los impactos acumulativos analizados por medio de la EGIA .....	116
<b>8</b>	<b>Gestión de impactos acumulativos .....</b>	<b>121</b>
<b>9</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>125</b>

## Tablas

Tabla 1-1	Elementos del Proyecto .....	3
Tabla 1-2	División Político-Administrativa del Proyecto .....	4
Tabla 3-1	Detalle de VECs determinados inicialmente .....	16
Tabla 3-2	Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire .....	18
Tabla 3-3	Resultado de Monitoreo de Calidad de Aire .....	18
Tabla 3-4	Ubicación de Puntos de Monitoreo .....	20
Tabla 3-5	Valoración Método de Carter .....	30
Tabla 3-6	Valoración del paisaje natural .....	31
Tabla 3-8	Ayudas a la navegación ubicadas en el canal de ingreso al Puerto de Guayaquil ....	45
Tabla 3-9	Número de corredores en el canal de acceso al Puerto de Guayaquil.....	46
Tabla 3-10	Operatividad anual para buques de diferentes calados en el Puerto de Guayaquil ....	46
Tabla 3-11	Número de buques según su capacidad de carga que ingresan a los puertos del Ecuador .....	47
Tabla 3-12	Sitios Arqueológicos Registrados.....	49
Tabla 3-13	Número de Establecimientos de Educación – Parroquias .....	51
Tabla 3-14	Establecimientos de Salud – Parroquias .....	51
Tabla 3-15	Densidad Demográfica – Parroquias .....	52
Tabla 3-16	Tasa de crecimiento – Parroquias.....	53
Tabla 3-17	Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia Gral. Villamil (Playas) .....	54
Tabla 3-18	Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia el Morro.....	54
Tabla 3-19	Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia Posorja.....	55
Tabla 3-20	Principales Atractivos Turísticos de la parroquia Puná.....	56
Tabla 3-21	Resumen de los emprendimientos cercanos relevantes identificados .....	60
Tabla 3-22	Características de línea de transmisión a ser construida por CNEL, 138 kV .....	65
Tabla 3-23	Características de línea de transmisión a ser construida por DPWP, 69kV .....	65
Tabla 3-24	Matriz inicial de identificación de interacciones entre los emprendimientos y los VECs propuestos.....	73
Tabla 3-25	Matriz de interacciones entre VECs seleccionados y emprendimientos considerados .....	76
Tabla 4-1	Criterios y escala de valoración del aporte individual de cada proyecto a los VECs evaluados .....	78

Tabla 4-2	Reclasificación de los Impactos Ambientales de acuerdo con su Significación .....	82
Tabla 4-3	Criterios de Jerarquización de Impactos Ambientales .....	83
Tabla 5-1	Resultados de la evaluación de la interacción del aporte individual desagregado de cada Emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VECs .....	86
Tabla 5-2	Aporte individual de cada emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VEC en función del Proyecto Base.....	89
Tabla 7-1	Resumen de los resultados de VECs analizados e impactos jerarquizados .....	113
Tabla 7-2	Aporte de emprendimientos y el Proyecto Base sobre cada uno de los VEC .....	114
Tabla 7-3	Impactos acumulativos identificados por Emprendimientos y VECs analizados .....	117
Tabla 8-1	Programa de Gestión de Impactos Acumulativos .....	122

## Figuras

Figura 1-1	Esquema de la Jerarquía de mitigación propuesta por la IFC .....	2
Figura 2-1	Enfoque de seis pasos de una EGIA rápida .....	8
Figura 2-2	Diferencias de enfoque entre un EsIA y una EGIA rápida .....	9
Figura 2-3	Determinación de la Importancia del impacto sobre un VEC en base a la Severidad y Extensión del impacto .....	10
Figura 2-4	PS1, enfoque recomendado para EGIA.....	12
Figura 3-1	Límite Espacial preliminar de la EGIA .....	15
Figura 3-2	Inmigración – Parroquias .....	41
Figura 3-3	Rama de Actividad – Parroquias.....	43
Figura 3-4	Servicios Básicos – Parroquias.....	50
Figura 3-5	Consideraciones sobre la certeza de ejecución de los proyectos futuros .....	69
Figura 3-6	Límite Espacial final de la EGIA .....	71
Figura 3-7	Límite Temporal de la EGIA .....	72
Figura 5-1	Aporte individual desagregado por cada emprendimiento evaluado sobre VECs analizados .....	91
Figura 5-2	Impactos acumulativos sobre VECs relevantes (aporte individual) .....	100
Figura 6-1	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Calidad de aire.....	101
Figura 6-2	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Ruido .....	102
Figura 6-3	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Calidad de los cuerpos de agua .....	102
Figura 6-4	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Paisaje y calidad visual .....	103
Figura 6-5	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Biodiversidad acuática.....	104
Figura 6-6	Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles .....	105
Figura 6-7	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Inmigración al área de influencia .....	105
Figura 6-8	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Percepción Social .....	106
Figura 6-9	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Economía local .....	107
Figura 6-10	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Infraestructura industrial y comercial .....	107



Figura 6-11	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Inmigración al área de influencia .....	108
Figura 6-12	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Rutas de acceso y movilidad marítima.....	109
Figura 6-13	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Servicios Básicos.....	109
Figura 6-14	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el Salud de la población .....	110
Figura 6-15	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria.....	111
Figura 6-16	Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Pesca artesanal .....	111

## Anexos

Anexo A	Documentos Oficiales
Anexo B	Áreas de Influencia
Anexo C	Cartografía Temática
Anexo D	Cartografía de Emprendimientos Cercanos
Anexo E	Cartografía de VECs
Anexo F	Estudios Previos
Anexo G	Matrices de VECs

## Acrónimos

<b>EGIA</b>	Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos
<b>EsIA</b>	Estudios de Impacto Ambiental
<b>IFC</b>	Corporación Financiera Internacional
<b>JDM</b>	Jerarquía de Mitigación
<b>MAE</b>	Ministerio del Ambiente del Ecuador
<b>PS1</b>	Norma de Desempeño 1 de la IFC
<b>SER</b>	Servicios Ecosistémicos Relevantes
<b>VECs</b>	Componentes Socioambientales Valorados

Página en blanco



# 1 Introducción

---

## 1.1 Sobre la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos

La denominada PS1 (Norma de Desempeño 1.- Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales) determina que la Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos (en adelante EGIA) es indispensable para la gestión de la creciente presión que originan los riesgos sistémicos asociados a la ejecución de proyectos, como por ejemplo: el cambio climático, la disminución de los suministros de agua, la disminución de la biodiversidad biológica, el deterioro de los servicios ecosistémicos, la alteración de la dinámica socioeconómica y poblacional, etc. (IFC, 2012).

En ese contexto, es importante que los promotores durante el proceso de identificación de los impactos y riesgos socioambientales de un proyecto privado a ser ejecutado: (i) reconozcan que sus acciones, podrían contribuir a producir impactos acumulativos en los denominados Componentes Socioambientales Valorados (en adelante VECs por sus siglas en inglés)<sup>1</sup> sobre los cuales otros proyectos ya en ejecución o a ser ejecutados también podrían tener efectos negativos sinérgicos, y que además (ii) eviten o minimicen (en la medida de lo posible) su contribución a estos impactos acumulativos. Del mismo modo, los promotores deben tener en cuenta que sus proyectos podrían verse afectados (o en riesgo), si estos efectos acumulativos llegaran a afectar de forma significativa aquellos servicios ecosistémicos sobre que son indispensables para que el proyecto a ejecutar sea viable (IFC, 2015).

El propósito de la EGIA es asegurar que las decisiones tomadas por las autoridades de control estatales y compañías privadas consideren el rango completo de las consecuencias de la acción o proyecto propuesto analizados. Sin incorporar los impactos acumulativos en las fases de planeamiento o gestión, será imposible que se pueda alcanzar el desarrollo sustentable<sup>2</sup>.

El análisis de los impactos acumulativos, necesariamente, involucra incertezas y suposiciones; sin embargo, mucha información podrá ser considerada en la mesa de toma de decisiones. Las decisiones deben ser sostenidas mediante un análisis basado en la mejor información que se pueda coleccionar o esté disponible. También, se podrán identificar programas de monitoreo e investigación que puedan mejorar el análisis de impactos acumulativos en el futuro, pero su ausencia no debe utilizarse como una razón para no analizarlos, al menos, hasta donde sea posible en el presente.

Realizar un análisis de impactos acumulativos en base a información completa de todos los recursos, ecosistemas o comunidades humanas puede resultar en costos exorbitantes, o incluso, los medios para obtener toda la información necesaria no son conocidos totalmente, por lo que el análisis, en la gran parte de casos, deberá basarse en aproximaciones teóricas o métodos aceptados en la comunidad científica.

El desarrollo de una EGIA rápida permitirá mapear todos los potenciales impactos acumulativos relevantes a ser originados por el desarrollo de un proyecto y varios otros proyectos similares en la zona, de manera que dichos potenciales impactos acumulativos puedan ser debidamente mitigados y/o gestionados en base a una adecuada Jerarquía de Mitigación (en adelante JDM)<sup>3</sup>.

En términos generales, para cada impacto identificado se espera que el promotor busque mecanismos para (i) EVITAR que se genere una pérdida en el beneficio de dicho servicio ecosistémico. Si eso no es posible, (ii) se deberán buscar mecanismos para MINIMIZAR la pérdida del beneficio; caso contrario se (iii) buscará RESTAURAR la pérdida generada. Si aun así existiese una pérdida residual, entonces

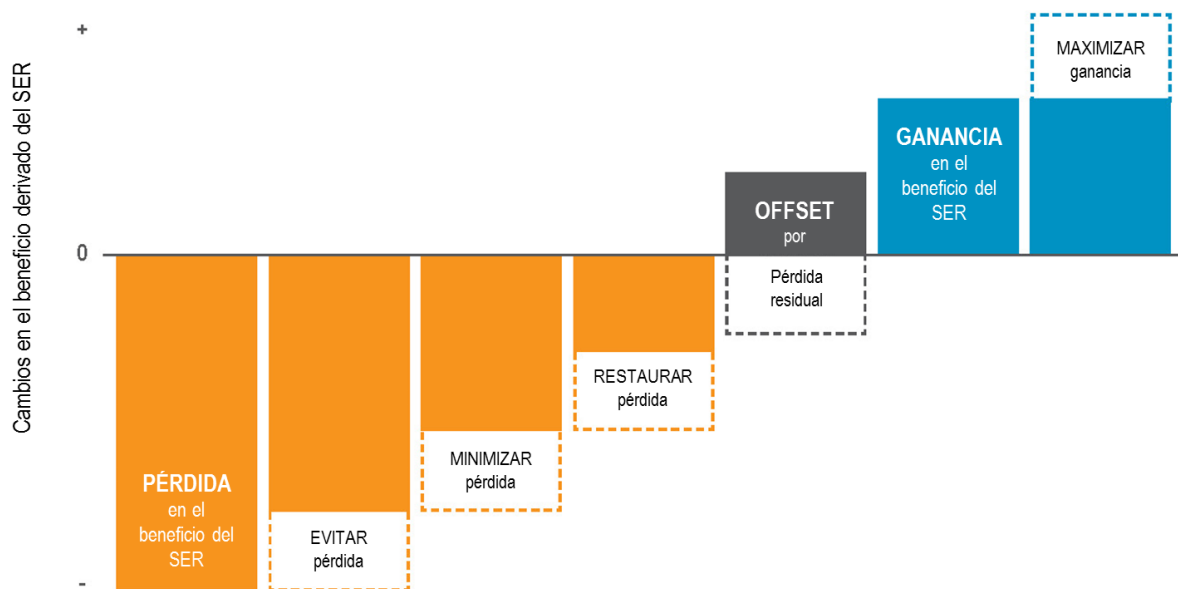
---

<sup>1</sup> Valued Environmental and Social Components.

<sup>2</sup> Es el desarrollo que cubre las necesidades actuales, sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades (World Commission on Environment and Development 1987; President's Council on Sustainable Development 1996).

<sup>3</sup> La Jerarquía de mitigación está a su vez basada en los criterios descritos por la IFC para: (i) Evitar, (ii) reducir, (iii) reparar o (iv) compensar los potenciales daños socioambientales a generarse por la ejecución de un proyecto.

el promotor (iv) buscará una medida compensatoria (OFFSET) que logre que no exista una pérdida neta del servicio (NO NET LOSS). Adicionalmente, el promotor debería (v) buscar los mecanismos para lograr, no sólo que no haya pérdida, sino que incluso (vi) haya una GANANCIA en el beneficio, o incluso (vii) se maximice la GANANCIA del beneficio del SER. La Figura 1 1 muestra el concepto detrás de la JDM.



**Figura 1-1 Esquema de la Jerarquía de mitigación propuesta por la IFC**

Fuente: WRI, 2011.

Elaboración: Cardno, febrero 2018.

## 1.2 Definición del Proyecto a ser evaluado

### 1.2.1 Antecedentes del Proyecto

Con el fin de llevar a cabo el Proyecto para el Desarrollo, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones; el Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja, en la Provincia del Guayas; y, la Operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, bajo el contexto de la normativa de compañías del Ecuador, se estableció la compañía DP World Posorja S.A. (en adelante, DPWP), cuyo accionista mayoritario es DP WORLD INVESTMENTS B.V.

### 1.2.2 Componentes del Proyecto

Mediante Escritura No. 20161701004P05621, realizada en la Notaría Cuarta del cantón Quito, con fecha 6 de junio de 2016, se realizó el “Contrato de gestión delegada en asociación público-privada para el desarrollo, construcción y mantenimiento de instalaciones; el dragado, construcción y mantenimiento de un canal de navegación hasta Posorja, así como de la carretera que une Playas y Posorja vía El Morro, en la provincia del Guayas; y la operación del servicio público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja”, otorgado por la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) a favor de DPWP para la ejecución del Proyecto.

Este contrato se sustenta sobre la base de lo establecido en el Art. 8 del Reglamento del Régimen de Colaboración Público-Privada vigente, así como el Art. 100 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), y en virtud de las competencias asignadas a la APG en la Ley General de Puertos, la Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional y demás normativa que ampara la

delegación de los servicios públicos a la iniciativa privada. Se entiende por colaboración público-privada a la modalidad de gestión delegada, por la que el Estado, para la provisión de bienes, obras o servicios bajo su competencia, encomienda a un sujeto de derecho privado la ejecución de un proyecto público específico y su financiamiento, total o parcial, a cambio de una contraprestación por su inversión y trabajo, de conformidad con los términos, condiciones, límites y más estipulaciones previstas en un contrato de gestión delegada.

Por medio de este documento (COPCI), se viabilizó legalmente la ejecución del Proyecto en general, que implica el desarrollo de los siguientes puntos:

- i. Construir y equipar las instalaciones de la Terminal Portuaria del Puerto de Posorja (TPPP) y operar dichas instalaciones durante el período de delegación.
- ii. La construcción, operación y mantenimiento de una vía de acceso al TPPP, que une a las ciudades de General Villamil, en Playas y Posorja.
- iii. La habilitación mediante dragado de un canal de navegación.

Como bien se señala en el punto i, el Proyecto se ejecutará por un lapso definido específicamente por el período de delegación, que ha sido fijado en 50 años; posterior al cual se deberá realizar la entrega del mismo de parte de DPWP a la Autoridad Portuaria de Guayaquil (en adelante APG); dicha entrega consistirá, de acuerdo al contrato de delegación suscrito, en la transferencia de propiedad de los activos libres de gravámenes, licencias, permisos, habilitaciones y todos los derechos relativos al funcionamiento del negocio.

En el mismo sentido, como se indica en el párrafo inicial del numeral 1.2.2, el proyecto de operación del servicio público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja tiene elementos y actividades conexas, mismas que pasan a ser detalladas en la Tabla 1-1 mostrada a continuación.

**Tabla 1-1 Elementos del Proyecto**

Elemento	Descripción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de la vía “Playas-El Morro-Posorja, longitud estimada 20 km” provincia del Guayas, ubicada en el cantón Playas</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo, Construcción y Mantenimiento del Puerto de Aguas Profundas de Posorja;</li> <li>• Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja</li> <li>• Operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de construcción de la línea de transmisión eléctrica que irá al Puerto de Aguas Profundas de Posorja y las futuras Subestaciones Eléctricas Posorja SIN a 138/69 kV, Posorja II CNEL y DP World Pórtico de 69 kV.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de una Estación de combustibles</li> </ul>

Fuente y elaboración: Cardno, febrero 2018.

Como se puede ver en la Tabla 1-1, la operación del servicio público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja involucra la ejecución de cuatro (4) elementos, que en conjunto conforman el “Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja”, o el Proyecto, términos con los que en adelante se denominará a la actividad analizada.

En consecuencia, los elementos antes mencionados, consolidados en el término “el Proyecto” son los sujetos de estudio de la presente EGIA. En la sección siguiente se detallará lo referente a los estudios ambientales disponibles para los elementos del Proyecto.

Como consideración adicional, es necesario indicar que al momento no se cuenta con la cartografía del trazado del Elemento No. 3 (Línea de transmisión eléctrica), sin embargo, DPWP ha indicado que éste elemento será implantado en paralelo a la Vía Playas-El Morro-Posorja. Por consiguiente, para fines de análisis de la EGIA, se considera a ambos componentes (incluyendo las subestaciones de la línea

de transmisión eléctrica) como un solo elemento, dado que tendrán el mismo trazado y, por tanto, generarán una misma huella.

### 1.2.3 Estudios ambientales del Proyecto

A continuación, se describen los estudios ambientales disponibles para el Proyecto.

- La Resolución No. 208202, emitida el 23 de marzo de 2016, por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), otorgó y aprobó el Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental No. MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2016-206250 para el proyecto de la vía “Playas-El Morro-Posorja, longitud estimada 20 km” provincia del Guayas, ubicada en el cantón Playas, a la Dirección Provincial de Obras Públicas-Guayas del MTOP, como promotor y ejecutor. Ver Elemento No. 1 de la Tabla 1-1. (Anexo A – Documentos Oficiales)
- La Resolución No. 279, emitida el 17 de noviembre de 2016, por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), otorgó y aprobó el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental No. MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2016-209382 para el proyecto de “Desarrollo, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones; el Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja, en la Provincia del Guayas; y, la Operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja,” ubicado en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja. Ver Elemento No. 2 de la Tabla 1-1. (Anexo A – Documentos Oficiales)

Como se puede ver de lo indicado anteriormente, no existen estudios ambientales para los Elementos No. 3 (Línea de transmisión eléctrica) y No. 4 (Estación de combustibles), dado que estos componentes se encuentran en la fase previa a la realización de los de estudios de pre factibilidad.

#### 1.2.3.1 Áreas de influencia del Proyecto

Dado que cada Elemento del Proyecto (ver Tabla 1-1) es un componente individual, la presente evaluación consolidó a los 4 elementos en un Proyecto Integral. Sin embargo, debido a que al momento solamente los Elementos 1 y 2 del Proyecto cuentan con Registro Ambiental y Licencia Ambiental, respectivamente, la determinación de áreas de influencia se realizó bajo el análisis de los cuatro (4) Elementos del Proyecto, aplicando los mismos criterios para aquellos componentes que no cuentan con un Registro Ambiental y/o EIA. (Anexo B – Áreas de influencia)

### 1.2.4 Localización del Proyecto

A continuación, se muestra la Tabla 1-2 en la que se detalla la división político-administrativa en la que se ubica el Proyecto. (Anexo C – Cartografía Temática)

**Tabla 1-2 División Político-Administrativa del Proyecto**

Parroquia	Cantón	Provincia
General Villamil (Playas)	Playas	Guayas
Morro	Guayaquil	
Posorja		

Fuente y elaboración: Cardno, febrero 2018.

## 1.3 Alcance Técnico de la EGIA

La EGIA ha sido desarrollada siguiendo los lineamientos metodológicos del Manual de Buenas Prácticas para evaluación y mitigación de impactos acumulativos, guía para los sectores privados en mercados emergentes desarrollado por el IFC en 2015.

La presente EGIA se basa en (i) la información generada en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) de los Elementos del Proyecto, (ii) los estudios socioambientales existentes para los emprendimientos cercanos al Proyecto, (iii) información generada por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), (iv)



información disponible en el ámbito público y de libre acceso, y (v) aportes de grupos de interés clave obtenidos durante la caracterización socioambiental (línea base) desarrollada por Cardno para el EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

#### **1.4 Objetivos**

A continuación, se listan los objetivos específicos de la presente EGIA rápida:

- Identificar los VECs del área de influencia del proyecto.
- Determinar la existencia de otros emprendimientos, factores naturales y sociales que se den en el área de influencia estudiada, y cómo estos impactarán sobre los factores socioambientales que se generarían por efecto de la ejecución del proyecto.
- Evaluar y modelar geoespacialmente los riesgos e impactos potenciales del proyecto en el corto y largo plazo, en el contexto de los efectos potenciales que otros proyectos y/o factores socioambientales externos podrían llegar a tener sobre un mismo VEC.
- Verificar que los riesgos e impactos ambientales y sociales acumulativos del proyecto no excedan un umbral en la condición de los VEC seleccionados, de modo que no se comprometa su sostenibilidad o viabilidad.
- Elaborar un Programa de Gestión de Impactos Acumulativos para aquellos impactos generados por otros emprendimientos, acorde con la jerarquía de mitigación establecida por IFC en 2015, apropiado para la magnitud de dichos impactos y que tienda a evitar la ocurrencia (de ser posible), o minimizarlos y mitigarlos.
- Confirmar que los potenciales impactos socioambientales acumulativos no limitan el valor o ponen en riesgo la factibilidad del proyecto propuesto.
- Identificar estudios adicionales y elaborar estrategias, planes y procedimientos adecuados para gestionar los impactos acumulativos con indicadores de seguimiento apropiados, arreglos institucionales y mecanismos de supervisión eficaces en la medida que sean necesarios.

#### **1.5 Limitaciones**

La presente EGIA fue realizada sobre la base de información secundaria disponible de los componentes del Proyecto (detallados en la Tabla 1-1) y aquella de los emprendimientos pasados, presentes y futuros que están dentro del Límite Geográfico del área de estudio.

Adicionalmente, considerando la carencia de información oficial relevante acerca de otros emprendimientos en desarrollo o futuros, ubicados en el área de influencia del Proyecto, como paso previo para seleccionar a los emprendimientos cercanos relevantes, se partió de los siguientes supuestos:

- i. Se considerará para los fines de la presente EGIA, que todos los Emprendimientos están en funcionamiento, incluido el Proyecto. Adicionalmente, la EGIA analizará únicamente la fase operativa (funcionamiento normal) de cada uno de los emprendimientos, incluido el Proyecto.
- ii. Si un emprendimiento es mencionado en documentos oficiales tales como Planes de Desarrollo Territorial, Planes Estratégicos Nacionales o discursos políticos, su ejecución es razonablemente previsible y, por tanto, suficiente para ser considerado en el análisis de emprendimientos cercanos.
- iii. Al desconocer las áreas de influencia de los emprendimientos cercanos relevantes, se usó un criterio conservador para definir el límite geográfico de la EGIA, tomando en cuenta inicialmente un área que abarca a cinco parroquias de la provincia del Guayas: (i) Posorja, (ii) General Villamil (Playas), (iii) Puná, (iv) El Morro, y (v) Juan Gómez Rendón (Progreso).
- iv. Sobre la base del supuesto mencionado anteriormente, se evaluó si los emprendimientos cercanos relevantes que se ubiquen dentro de este contexto geográfico, tienen la capacidad de ocasionar efectos positivos y/o negativos en los VECs seleccionados, y si estos efectos

tienen la magnitud suficiente para generar impactos incrementales que generen acumulación de impactos con aquellos generados por el Proyecto.

## **1.6 Definiciones**

A continuación, se listan varios términos cuyos conceptos son la base para el desarrollo de una EGIA (IFC, 2015).

### **1.6.1 Efecto Acumulativo**

Resultado de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad acumulada con otras acciones, proyectos o actividades existentes, planificadas y futuras, así como las fuentes de presión externa. Por razones prácticas, la identificación y manejo de efectos acumulativos se limitan a aquellos efectos que son reconocidos como importantes en base a la preocupación de la comunidad científica y/o de las comunidades afectadas.

### **1.6.2 VECs**

Los VECs son atributos socioambientales que se consideran importantes en la evaluación de impactos y riesgos. En ese contexto, los VECs son los receptores integradores de los impactos acumulativos porque tienden a estar hacia el final de los procesos ecológicos; por ende, el término VEC hace referencia a los receptores sensibles cuyo estado o condición futura deseada es la que determina los impactos y riesgos a evaluar, y por ende al objetivo final de la EGIA (IFC, 2015). Los VEC pueden ser:

- Características físicas, hábitats, poblaciones de fauna silvestre (por ejemplo, biodiversidad),
- Servicios ecosistémicos,
- Procesos naturales (por ejemplo, ciclos de agua y nutrientes, microclimas),
- Condiciones sociales (por ejemplo, salud, economía), o
- Aspectos culturales (por ejemplo, ceremonias espirituales o tradicionales).

Los VECs pueden ser afectados directa o indirectamente por un proyecto en particular; sin embargo, también pueden ser afectados por los efectos acumulativos ocasionados por otros proyectos cercanos. En ese sentido es importante determinar los puntos de quiebre o umbrales para la evaluación del riesgo asociado a estos VECs.

Los VECs deben reflejar las preocupaciones sobre aspectos sociales, culturales, económicos o estéticos que son valorados por el público en general, así como las preocupaciones de la comunidad científica y profesional (Beanlands & Duinker, 1983). Adicionalmente, es importante que los VECs se apoyen en definiciones existentes y globalmente aceptadas respecto a los componentes socioambientales de valor, como aquellos descritos en las Normas de Desempeño de la IFC.

### **1.6.3 Indicadores del VEC**

Indicadores que permiten estimar cambios en las condiciones resultantes de un VEC impactado acumulativamente. Ejemplos: área total de bosque, concentración total de nitrógeno en el cuerpo receptor o tasa de cambio total de pérdida de hábitats, etc.

### **1.6.4 Umbral del VEC**

Límite de cambio tolerable donde la condición del VEC es considerada aceptable. Su definición requiere de un entendimiento integral y detallado del VEC, complementado con alcances sociales y ecológicos. El umbral es utilizado para estimar la significancia de un efecto acumulativo y cómo éste afecta la sostenibilidad o viabilidad del VEC. Típicamente es expresado como capacidad de carga, metas, objetivos y/o límites de cambio aceptable.

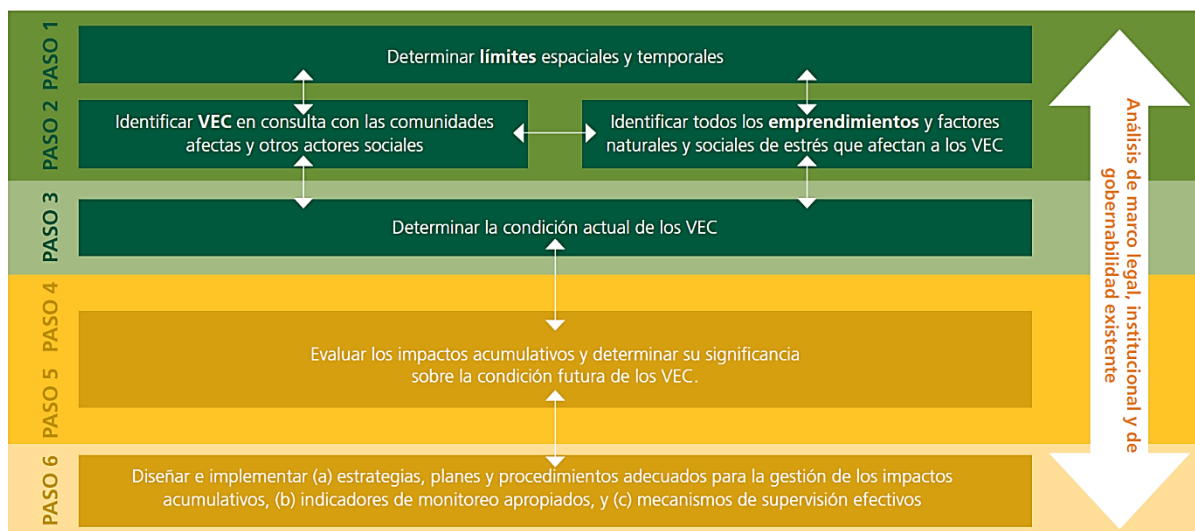
### **1.6.5 Otros Emprendimientos**

Acciones, proyectos y/o actividades existentes, planificadas o futuras que afectarían a los VECs. Incluye proyectos de infraestructura, proyectos energéticos (hidroeléctricos, eólicos, geotérmicos), y puertos, entre otros.

## 2 Enfoque metodológico

La presente EGIA se desarrolló siguiendo los seis pasos que se describen en el Manual de Buenas Prácticas para evaluación y mitigación de impactos acumulativos, guía para los sectores privados en mercados emergentes desarrollado por el IFC en 2015 (Figura 2-1).

El proceso de la EGIA es iterativo; por ende, los pasos fueron revisados y ajustados a medida que se avanzó en el proceso de análisis y obtención de la información.



**Figura 2-1 Enfoque de seis pasos de una EGIA rápida**

Fuente y Elaboración: IFC, 2015.

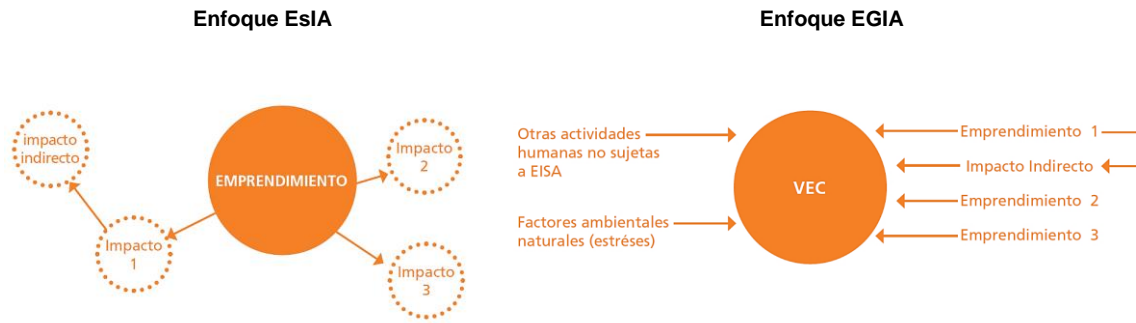
Adicionalmente, la presente EGIA representa un entregable complementario al EsIA desarrollado para obtener la Licencia Ambiental del proyecto Construcción y Operación de un Terminal Portuario en Posorja, misma que cuenta con una Actualización de la Licencia Ambiental No. DMA-LA-2006-007, emitida por la M. I. Municipalidad de Guayaquil el 13 de abril de 2009; en este punto es importante mencionar que, si bien tanto la EGIA como un EsIA comparten varios lineamientos metodológicos a la hora de identificar, evaluar y jerarquizar impactos (así como definir medidas para su mitigación, reducción o compensación), ambos tipos de estudios poseen diferencias marcadas.

Los EsIA y las EGIA comparten el mismo marco lógico básico; no obstante, las perspectivas que adoptan son diferentes; la principal diferencia radica en el objeto de estudio en el cual se centra cada una (Figura 2 2).

Las perspectivas pueden ser caracterizadas como centradas en el proyecto (EsIA) o centradas en el VEC (EGIA). Un EsIA se enfoca en el proyecto y los impactos que éste genera, mientras la EGIA se enfoca en determinar cómo los VECs se verán afectados por el proyecto en conjunto con el desarrollo de otros proyectos cercanos.

En un EsIA el enfoque del análisis se centra en el proyecto. Se identifica el área en la que el proyecto tendrá impactos ambientales y sociales, así como los VEC que serán afectados. Se identifican los impactos sobre los VEC y se aplica una jerarquía de mitigación para evitarlos en la medida de lo posible, y —cuando no es posible evitarlos— minimizarlos y mitigarlos.

En aquellos casos en los que a pesar de las medidas de mitigación aplicadas siguen existiendo impactos residuales sobre los trabajadores, las comunidades afectadas y/o el medio ambiente, de acuerdo con la estrategia de mitigación, éstos deben ser compensados.



**Figura 2-2 Diferencias de enfoque entre un EsIA y una EGIA rápida**

Fuente y Elaboración: IFC, 2015.

A continuación, se detalla el esquema metodológico seguido para realizar la presente EGIA, mismo que procede del Manual de Buenas Prácticas para evaluación y mitigación de impactos acumulativos, guía para los sectores privados en mercados emergentes desarrollado por el IFC en 2015.

### **2.1 Paso 1: Determinación de VECs, límites espaciales y temporales**

Considerando que este análisis se hizo desde la perspectiva y enfoque del proyecto y que la extensión (límites geográficos y temporales) que se establecen para evaluar los impactos acumulativos de un emprendimiento deben incluir los impactos asociados a otros emprendimientos pasados, presentes y futuros previsible sobre la condición de o estado del VEC durante un período de tiempo lo suficientemente amplio para abarcar el período en el que se producirán los impactos del proyecto, es probable que el alcance de la EGIA se extienda más allá del área de influencia directa del proyecto (en los términos que típicamente se definen en una EsIA). Por consiguiente, podría darse que el límite espacial deba ser ajustado en función de la identificación de los emprendimientos y VECs que sean determinados.

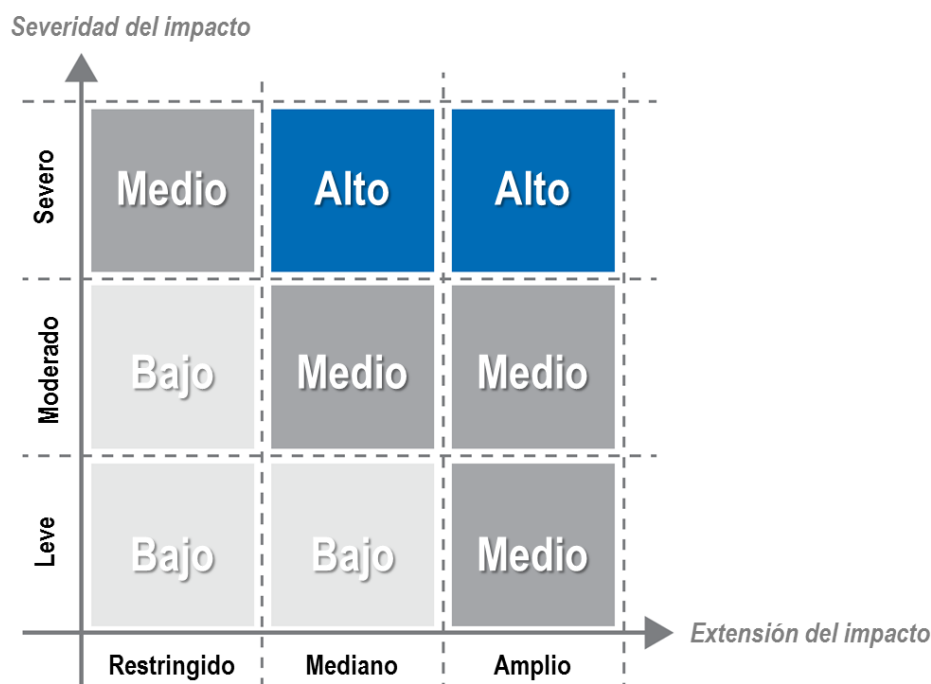
En ese sentido, el primer paso del análisis consistió en determinar propiamente los VECs, así como sus límites geográficos y temporales del análisis, para ello se aplicarán los siguientes criterios (CEQ, 1997 en IFC, 2015):

#### **2.1.1 Para determinar los VECs:**

- Análisis de los potenciales impactos socioambientales identificados, evaluados y jerarquizados en el EsIA del proyecto.
- Análisis de los aspectos (físicos, bióticos y sociales) valorados por las comunidades ubicadas en el área de influencia indirecta del proyecto y su percepción de riesgo de ser afectados.
- Evaluación de la lista ilustrativa de posibles VECs, relacionándolos con los temas abordados en cada Norma de Desempeño de la IFC.
- Evaluación de los potenciales impactos socioambientales identificados, evaluados y jerarquizados en los EsIA de los emprendimientos cercanos.
- Análisis de los planes de desarrollo locales, regionales y nacionales, pero enfocados al área de estudio.

Los criterios antes mencionados fueron utilizados para determinar un listado preliminar de VECs, los cuales fueron posteriormente priorizados dependiendo del impacto y la relación que presentan cada uno de los emprendimientos cercanos relevantes con los VECs definidos inicialmente.

En dicha metodología, la Importancia del impacto sobre los VECs se determinará en base a la relación existente entre la Severidad del impacto y la Extensión de dicho impacto, según las categorías descritas en la Figura 2-3 (ESMAP, 2012).



**Figura 2-3** Determinación de la Importancia del impacto sobre un VEC en base a la Severidad y Extensión del impacto

Fuente: ESMAP, (2012).

Elaboración: Cardno, febrero 2018.

### 2.1.2 Para determinar los límites geográficos:

- Incluir el área que será directamente afectada por el proyecto o actividad (área de influencia directa, en el sentido tradicional de las EsIA).
- Listar los recursos importantes (VECs) dentro del área de influencia directa.
- Definir si dichos VECs ocupan un área más amplia que supera el área de influencia directa.
- Considerar la distancia que puede viajar un efecto, y otros impactos a los que puede estar expuesto el VECs dentro de su rango.

Cabe mencionar que el límite geográfico inicial está determinado por la suma de áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

### 2.1.3 Para determinar los límites temporales:

- Usar el marco temporal esperado para la totalidad del ciclo de vida del proyecto propuesto.
- Especificar si los marcos temporales esperados de los posibles efectos del emprendimiento propuesto se pueden extender más allá de (e).
- Entre (e) y (f) usar el marco temporal más conservador.
- Usar el criterio profesional para balancear entre sobreestimar y subestimar, y asegurarse de documentar la justificación o razonamiento.
- Excluir acciones futuras si (i) están fuera de los límites geográficos, (ii) no afectan a los VECs, o (iii) su inclusión no puede sustentarse con evidencia técnica o científica.

Tal como establece la IFC (2015), no solamente se determinó el alcance del estudio de impacto acumulativo (VECs de interés, escalas de evaluación espacial y temporal), sino que también se definió el grado de precisión con el que se identificaron y analizaron dichos impactos acumulativos.

## **2.2 Paso 2: Evaluación de otras actividades**

Una vez determinados los VECs principales, así como sus límites geográficos y temporales, se procedió a identificar todas las fuentes de estrés que pueden afectar la condición o estado final de los VECs, incluyendo impactos preexistentes, emprendimientos actuales y emprendimientos futuros previsibles.

Considerando que se identificaron varios proyectos que compartirán características similares (Ej. Puertos de menor escala) el análisis se realizó utilizando una estimación estratificada estadísticamente. Adicionalmente, acogiendo lo que indica la IFC (2015), en el caso de los proyectos (pasados, presentes o futuros) de los cuales no se dispone de información trazable, se procedió a “extrapolar o derivar el carácter y magnitud de los potenciales impactos acumulativos con base en información genérica sobre otros proyectos o emprendimientos de características y tamaño similares”.

## **2.3 Paso 3: Establecimiento de la condición actual de los VEC**

Una vez determinados los VECs principales, sus límites geográficos y temporales, así como los proyectos pasados, presentes o futuros (que razonablemente puedan ser definidos) con capacidad de generar estrés sobre dichos VECs, se procedió a establecer la condición actual (línea base) de los VECs. En este punto, se tuvo especial cuidado en determinar aquellas que no serían afectadas por el proyecto, a fin de no generar duplicación de efectos.

En la medida de lo posible, se utilizará información primaria de los propios estudios de línea base de los proyectos del sector. En caso de ausencia de información primaria se utilizará información bibliográfica secundaria; es importante considerar que, tal como indica la IFC (2015), los nuevos datos de línea de base a ser recopilados para una EGIA no suelen ser tan detallados como los generados durante una EISA debido a que la escala del análisis es mayor. Finalmente, en caso de ausencia completa de datos de los proyectos se utilizará inferencias basadas en las mejores prácticas de la industria y la experiencia previa del equipo consultor.

El objetivo principal de esta sección será comprender la posible dinámica de los VECs (Ej. reacción al estrés, resiliencia, capacidad de carga, tiempo de recuperación, etc.) de modo que se pueda evaluar las tendencias de la condición o estado del VEC según los niveles de estrés a ser inducidos por la ejecución de los proyectos cercanos.

## **2.4 Pasos 4 y 5: Evaluación de impactos acumulativos e importancia sobre VEC**

Una vez establecida la condición actual de los VECs, se evaluó cómo la condición de cada VEC puede verse afectada por los proyectos (pasados, presentes y futuros) con el objetivo de estimar la condición o el estado futuro de los VEC que resultará de la sumatoria de las diversas fuentes o factores de estrés que los afectan. En este contexto, además de los factores de estrés impuestos por los proyectos *per se*, la evaluación incorporará (en la medida de lo posible) variaciones naturales que podrían afectar la condición del VEC (Ej. eventos climáticos extremos, riegos geofísicos, etc.).

Es importante aclarar que, en la EGIA, los impactos no se miden en términos de la intensidad del estrés que generan los proyectos hacia los VECs, sino a la respuesta que el VEC puede tener a dicho estrés y, en última instancia, a la magnitud o significado del cambio ocasionado en la condición o estado final del VEC (IFC, 2015).

## **2.5 Paso 6: Gestión de impactos acumulativos – diseño e implementación**

Considerando que las medidas de gestión necesarias para prevenir los impactos acumulativos dependen tanto del contexto en el que éstos se producen como de las características de dichos impactos, la gestión de impactos acumulativos requiere la acción mancomunada de los proponentes de los proyectos del sector, los cuales deberían coordinar acciones individuales orientadas a eliminar o reducir su contribución a dichos impactos acumulativos.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que, durante el desarrollo de una EGIA rápida, la IFC en su PS1 (nota al pie de página número 16<sup>4</sup>) reconoce que la EGIA debe limitarse a considerar

---

<sup>4</sup> IFC (2012). Corporación Financiera Internacional. Evaluación y gestión de riesgos e impactos ambientales y sociales. PS 1.

únicamente a aquellos impactos que se consideren relevantes conforme a criterios científicos y sobre la base de las inquietudes expresadas por las comunidades potencialmente afectadas por el proyecto y que además se debe diferenciar entre aquellas acciones sobre las que el promotor tiene un control directo y aquellas en las que no tiene control, pero que puede influenciar a terceros para lograr una gestión óptima de los impactos acumulativos como parte de un esfuerzo conjunto que involucre a múltiples actores (Franks et al., 2012).

En ese sentido, el enfoque ideal para ejecución de una EGIA y su diferenciación entre las actividades específicas sobre las cuales la Compañía tiene control y aquellas en las que solamente puede influenciar se muestran en la Figura 2-4. Es necesario tener en cuenta que el proceso para realizar una EGIA debe ser flexible; es posible que no se pueda avanzar con los seis pasos aquí descritos en una secuencia perfecta, y que exista iteración entre un paso y otro, o que sea necesario volver a ciertos pasos en respuesta a los resultados de otros.

Por ejemplo, el paso inicial de identificación de VEC o de definición de los marcos temporales o alcance geográfico del análisis (evaluación preliminar), a menudo se revisa una vez que en el proceso de evaluación de los posibles efectos se descubre que es necesario expandir el área del análisis, o el marco temporal de la evaluación, o agregar o eliminar VEC que al comienzo se consideraron irrelevantes o importantes, respectivamente. Es decir, a lo largo del proceso se afinarán los hallazgos del análisis hasta producir una lista final de los impactos acumulativos a analizar, sobre un número definido de VEC, y dentro de un área y un marco temporal determinado (IFC, 2015).



**Figura 2-4 PS1, enfoque recomendado para EGIA**

Fuente y Elaboración: IFC, 2015.

En ese contexto, en este paso, una vez evaluada la importancia de cada impacto acumulativo, se procedió a determinar las estrategias necesarias para mitigar aquellos impactos de los cuales la Compañía tiene a su alcance mantener el control del proceso y se determinarán las estrategias necesarias para obtener un mejor resultado en aquellos impactos que no están en control de la Compañía, pero que podrían llegar a ser influenciados por acciones de la misma.

En ambos casos, el objetivo final será el implementar acciones de gestión que, si los impactos acumulativos no pueden ser del todo mitigados, al menos se evite que éstos lleguen a niveles



Página en blanco

## 3 Impactos acumulativos del Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja

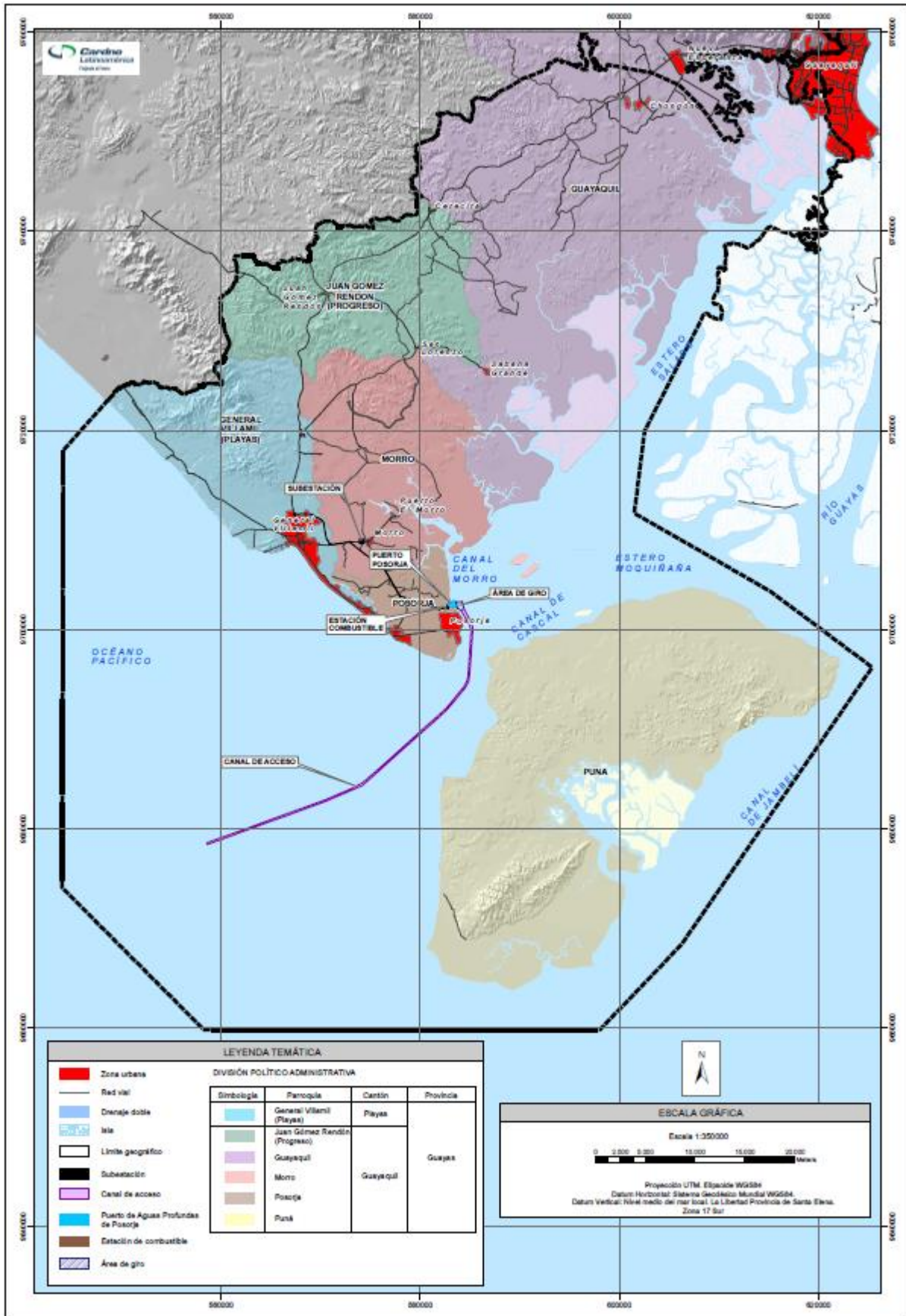
---

### 3.1 *Determinación de Límites geográficos preliminares de la EGIA*

A fin de iniciar el análisis de la presente EGIA y debido a que éste fue realizado sobre la base de información secundaria, se trabajó sobre varios supuestos, que son referidos en el numeral 1.5 Limitaciones, mismos que pasan a ser mencionados a continuación:

- i. Se considerará para los fines de la presente EGIA, que todos los Emprendimientos están en funcionamiento, incluido el Proyecto. Adicionalmente, la EGIA analizará únicamente la fase operativa (funcionamiento normal) de cada uno de los emprendimientos, incluido el Proyecto.
- ii. Si un emprendimiento es mencionado en documentos oficiales tales como Planes de Desarrollo Territorial, Planes Estratégicos Nacionales o discursos políticos, su ejecución es razonablemente previsible y, por tanto, suficiente para ser considerado en el análisis de emprendimientos cercanos.
- iii. Al desconocer las áreas de influencia de los emprendimientos cercanos relevantes, se usó un criterio conservador para definir el límite geográfico de la EGIA, tomando en cuenta inicialmente un área que abarca a cinco parroquias de la provincia del Guayas: (i) Posorja, (ii) General Villamil (Playas), (iii) Puná, (iv) El Morro, y (v) Juan Gómez Rendón (Progreso).
- iv. Sobre la base del supuesto mencionado anteriormente, se evaluó si los emprendimientos cercanos relevantes que se ubiquen dentro de este contexto geográfico, tienen la capacidad de ocasionar efectos positivos y/o negativos en los VECs seleccionados, y si estos efectos tienen la magnitud suficiente para generar impactos incrementales que generen acumulación de impactos con aquellos generados por el Proyecto.

Por lo tanto, con la finalidad de contar un área preliminar para el análisis de la EGIA, se definió un contexto geográfico bastante amplio, como se puede observar en la Figura 3-1. De esta forma, la presente EGIA definió como límite geográfico preliminar a cinco (5) parroquias de la provincia del Guayas, que son: (i) Posorja, (ii) General Villamil (Playas), (iii) Puná, (iv) El Morro, y (v) Juan Gómez Rendón (Progreso).



**Figura 3-1 Límite Espacial preliminar de la EGIA**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018.

A partir de este Límite geográfico preliminar, se identificó un listado inicial de VECs (numeral 3.2 Determinación de VECs) y Emprendimientos cercanos relevantes en el área (numeral 3.4 Identificación de emprendimientos cercanos relevantes).

### 3.2 Determinación de VECs

Para la determinación de VECs, en primera instancia se estableció una lista preliminar basada en los receptores sensibles identificados en la evaluación y jerarquización de impactos del EslA del proyecto EslA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja. Adicionalmente, como se puede observar en la Tabla 3-1 la lista preliminar incluyó los siguientes criterios de inclusión para la selección inicial de VECs (IFC, 2013):

- Afectado por el proyecto (APP)
- Afectado por otros emprendimientos (AOE)

**Tabla 3-1 Detalle de VECs determinados inicialmente**

No.	VEC	APP	AOE
1	Calidad de aire	Si	Si
2	Ruido	Si	Si
3	Calidad del suelo	Si	Si
4	Calidad de los cuerpos de agua	Si	Si
5	Patrones de corrientes marinas	Si	Si
6	Paisaje y calidad visual	Si	Si
7	Biodiversidad terrestre	Si	Si
8	Biodiversidad acuática	Si	Si
9	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	Si	Si
10	Inmigración al área de influencia	Si	Si
11	Percepción social	Si	Si
12	Economía	Si	Si
13	Infraestructura industrial y comercial	Si	Si
14	Vías de acceso y movilidad terrestre	Si	Si
15	Rutas de acceso y movilidad marítima	Si	Si
16	Sitios de importancia arqueológica	Si	Si
17	Servicios básicos	Si	Si
18	Servicios de educación y salud locales	Si	Si
19	Salud de la población	Si	Si
20	Crecimiento demográfico y expansión urbana	Si	Si
21	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	Si	Si
22	Pesca artesanal	Si	Si

Nota: APP: Afectado por el proyecto; AOE: Afectado por otros emprendimientos

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

### **3.3 Establecimiento de la condición actual de los VEC**

En esta sección se describen las condiciones actuales de los VECs relevantes identificados en la Tabla 3-1. Es importante considerar las limitaciones que la IFC (2013) reconoce para este paso; típicamente, los nuevos datos de línea de base a ser recopilados para una EGIA no serán tan detallados como los generados durante una EISA, debido a que la escala del análisis es mayor.

Sin embargo, incluso en ausencia de información detallada, si existe un historial de larga o marcada declinación en la condición del VEC se puede inferir que existe una mayor probabilidad de que se esté acercando su umbral de tolerancia.

Para fines de análisis, se han establecido las siguientes VECs:

- i. Calidad de aire
- ii. Ruido
- iii. Calidad del suelo
- iv. Calidad de los cuerpos de agua
- v. Patrones de corrientes marinas
- vi. Paisaje y calidad visual
- vii. Biodiversidad terrestre
- viii. Biodiversidad acuática
- ix. Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles
- x. Inmigración al área de influencia
- xi. Percepción social
- xii. Economía
- xiii. Infraestructura industrial y comercial
- xiv. Vías de acceso y movilidad terrestre
- xv. Rutas de acceso y movilidad marítima
- xvi. Sitios de importancia arqueológica
- xvii. Servicios básicos
- xviii. Servicios de educación y salud locales
- xix. Salud de la población
- xx. Crecimiento demográfico y expansión urbana
- xxi. Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria
- xxii. Pesca artesanal

A continuación, se detalla la condición actual de las VECs seleccionadas.

#### **3.3.1 Calidad de aire**

Según el EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja<sup>5</sup>, realizado por Entrix Américas S.A. en octubre del 2016, el monitoreo de calidad de aire ambiente del área fue efectuado por el laboratorio Grüntec, el cual se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). El punto de monitoreo corresponde a la ubicación de un receptor sensible y se presenta a continuación en la Tabla 3-2.

---

<sup>5</sup> Capítulo 6A: Línea Base Física. EISA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, Entrix Américas S.A., octubre 2016.

**Tabla 3-2 Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire**

ID	Ubicación	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Ubicación en relación con la Infraestructura por construir
		Datum WGS84 Zona 17 Sur		Datum WGS84		
		Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud	
CA_POSORJA	Campamento Herdoíza Crespo (Sector de "Las Piscinas")	582500	9702894	2° 41' 15,953" S	80° 15' 28,091" W	Punto de muestreo localizado en el predio de DP WORD, cerca del área donde se implementará las facilidades anexas, patio de contenedores y sitios de atranque.

Fuente: Laboratorio Grüntec, septiembre 2016.

Elaborado por: Cardno, marzo 2018.

Durante el monitoreo realizado se observó que todos los parámetros analizados (Monóxido de Carbono (CO), Óxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Óxidos de Azufre (SO<sub>2</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>) y Material Particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>) se encontraron por debajo de los LMP establecidos en el A. M. No. 097-A. En la Tabla 3-3 mostrada a continuación, se presenta el resumen de los valores obtenidos en el monitoreo considerado para el EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

**Tabla 3-3 Resultado de Monitoreo de Calidad de Aire**

Parámetros	Unidad	Límites Máximos Permisibles	Fecha	Valor Corregido	Cumplimiento
CA_POSORJA					
CO	ug/m <sup>3</sup>	10000		<114	Si Cumple
CO	ug/m <sup>3</sup>	30000		<114	Si Cumple
NO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup>	200		< 94	Si Cumple
NO <sub>x</sub>	ug/m <sup>3</sup>	N/A	12/09/2016	< 94	Si Cumple
SO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup>	125	17:00	al < 125	Si Cumple
SO <sub>2</sub>	ug/m <sup>3</sup>	500	13/09/2016 16:00		< 125
O <sub>3</sub>	ug/m <sup>3</sup>	100		< 98	Si Cumple
PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	100		8	Si Cumple
PM <sub>2,5</sub>	ug/m <sup>3</sup>	50		16	Si Cumple

Fuente: Laboratorio Grüntec, septiembre 2016

Elaborado por: Cardno, marzo 2018.

### 3.3.2 Ruido

Según el EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja<sup>6</sup>, realizado por Entrix Américas S.A. en octubre del 2016, la medición de los niveles de ruido ambiente en el área de influencia del Proyecto fue realizada por el laboratorio Grüntec; el cual se encuentra acreditado ante el SAE.

La metodología utilizada por el laboratorio fue mediante el método interno MM-RU-01 basado en la ISO 1996-2 y el Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles de Vibración y Metodología de Medición del A. M. No. 097-A. El cual indica que el sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode a una altura igual o superior a 1,5 m

<sup>6</sup> Capítulo 6A: Línea Base Física. EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, Entrix Américas S.A., octubre 2016.

de altura desde el suelo, y direccionado el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal.

La medición de los niveles de ruido se efectuó con el sonómetro previamente calibrado; en el cual se realizó la medición de los Niveles de Presión Sonora (NPS) del calibrador con el sonómetro antes y después de la medición, cuyos valores fueron colocados en el informe de mediciones.

La metodología utilizada para la toma de muestras de ruido fue el *Método de 15 segundos (Leq 15s)*, el cual indica que se debe tomar y reportar un mínimo de 5 muestras, de 15 segundos cada una.

Adicionalmente con la finalidad de validar los niveles de ruido durante las mediciones y facilitar el análisis y comparación de las muestras, se reportaron el NPS mínimo (L<sub>Amin</sub>) y el NPS máximo (L<sub>Amáx</sub>) medidos de cada muestra.

Para caracterizar el ruido ambiente se realizaron mediciones diurnas y nocturnas en las áreas donde se implementarán infraestructuras del proyecto. Para cada medición se realizó una ficha en la cual se describe: la metodología utilizada, caracterización de la fuente emisora, horario de emisión de ruido, condiciones de la medición, marco legal aplicable, parámetros de medición y diagramas.

### **3.3.2.1 Sitios de Monitoreo**

Los puntos identificados para la realización del monitoreo de ruido ambiente se encuentran ubicados en el área donde se implementará el Proyecto. En la siguiente tabla se detalla la ubicación de los puntos de monitoreo identificados y los resultados obtenidos de los niveles de ruido diurno y nocturno.

**Tabla 3-4 Ubicación de Puntos de Monitoreo**

Punto de Muestreo	Ubicación	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Valor de Fondo (dB (A))	
		Datum WGS84 Zona 17 Sur		Datum WGS84		Diurno	Nocturno
		Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud		
PR-03	Área de terrenos baldíos, con vegetación de matorral espinosa, ubicada aproximadamente a 700 m al sur del proyecto.	582604	9702068	2° 41' 42,851" S	80° 15' 24,707" W	34	32
PR-04	Área con vegetación de matorral espinosa, ubicada en el área del proyecto.	582406	9702815	2° 41' 18,528" S	80° 15' 31,134" W	42	42
PR-LINDERO CAMARONERA	Área con vegetación de matorral espinosa, ubicada aproximadamente a 800 m al noroeste del área del proyecto.	581743	9703295	2° 41' 2,908" S	80° 15' 52,614" W	35	34
PR-PCA-SR_CEDENO	Área con vegetación de matorral espinosa, ubicada aproximadamente a 1000 m al suroeste del área del proyecto.	581482	9702140	2° 41' 40,528" S	80° 16' 1,044" W	36	36
PR-05_ALTAMAR	Punto ubicado en alta mar	582917	9691863	2° 47' 15,189" S	80° 15' 14,364" W	56	No se realizó la medición

Fuente: Cardno, septiembre 2016

Elaborado por: Cardno, marzo 2018.



### **3.3.3 Calidad del suelo**

#### **3.3.3.1 Características generales de los suelos**

Según línea base establecida por Entrix Americas S.A. en octubre 2016 con motivo de la elaboración del EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja<sup>7</sup>, los suelos del área de estudio se ubican fisiográficamente en el Gran Paisaje De la Costa del Ecuador, en el cual se han identificado los siguientes: Colinas muy bajas a bajas (C1). Llanuras onduladas (LL), terrazas marinas (Tm), Manglar (MG), Playas marinas (Pm) y Terrazas Aluviales (Ta).

Los suelos se han formado en un ambiente denudativo y agradacional, donde los agentes geomorfológicos actuantes más destacados son: la pluviometría (humedad: Ústico), la temperatura ambiente (Isotérmico de 13º a 22º C), la morfología, la dinámica fluvial y las corrientes de marea.

A continuación, describen las características generales de los materiales edáficos identificados en cada paisaje.

##### **3.3.3.1.1 Suelos de Paisajes de Colinas muy bajas a bajas (C1)**

Ocupan pequeñas zonas al este del sector donde se implantará el Puerto en estudio; son paisajes estructurales, representados por colinas bajas a muy bajas, desarrolladas sobre areniscas, lutitas y conglomerados, del Grupo Azúcar, Miembro Zapotal y la Formación Puná, en posición subhorizontal; son relieves ondulados y fuertemente ondulados, con altitudes de 22 a 40 m.s.n.m, con pendientes menores al 25 %; el diseño del drenaje es subparalelo a dendrítico, de densidad media.

Los miembros edáficos predominantes corresponden a la Orden de los Anfisoles, Subgrupos de los Vertc Haplustalfs, Vertc Haplusterts y Typic Haplustolls.

El perfil S-2 descrito en esta unidad fisiográfica corresponde a un Typic Haplustolls , con una secuencia A/B1/B2/C, moderadamente profundos; el horizonte A de 20 cm de espesor; presenta textura arcillosa, de color Café oscuro, estructura granular, fina, débil, friable; luego aparecen el horizonte B1 que tienen 40 cm de espesor de color café amarillento, de textura franco limosa; friable a firme en húmedo; ligeramente adherentes, plástica en mojada; bajo este horizonte aparece uno de transición B2 de 40 cm de espesor, textura franco limosa; sin estructura granular media, no friable en húmedo, adherente, plástica en mojado.

Químicamente se caracterizan por presentar reacción ligeramente alcalina (6.84 a 7.60) la materia orgánica es alta en el horizonte A, disminuyendo hacia abajo; el calcio es de alto; el fósforo de alto a medio, potasio alto, magnesio alto; capacidad de intercambio y saturación de bases es alto; el hierro bajo, es tóxico en sodio.

Otro Eutrudepts fue descrito en el perfil CM-S3 descrito, con una secuencia A/B1//C, poco profundo; el horizonte A de 41 cm, de espesor, presenta textura franco, de color café muy oscuro, estructura granular, fina, débil, friable; luego aparecen el horizonte B1 que tienen 15 cm de espesor, de color gris claro, de textura franco limosa; friable a firme en húmedo; ligeramente adherentes, plástica en mojada; bajo este horizonte aparece uno de transición C de 38 cm de espesor.

Químicamente se caracterizan por presentar reacción ácida (5.2 a 5.01) la materia orgánica es alta en el horizonte A, disminuyendo hacia abajo; el calcio es bajo en todo el perfil; el fósforo bajo, potasio bajo, magnesio bajo; capacidad de intercambio es alto; el hierro alto.

El perfil S-5 es un Typic Haplusterts, presenta un perfil Ap/B/BC moderadamente profundos; el horizonte A de espesor 10 cm, presenta textura arcillosa, de color café gris, estructura granular muy fina, débil, friable; luego aparecen horizontes B1 que en conjunto tienen 65 cm de espesor de color café gris, de textura arcillosa limosa; muy friable a firme en húmedo; ligeramente adherentes, plástica en mojada; bajo este horizonte aparece uno de transición que es de roca sedimentaria muy alterada y fracturada.

<sup>7</sup> Capítulo 6A: Línea Base Física. EslA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, Entrix Américas S.A., octubre 2016.

Químicamente se caracterizan por presentar alcalino (pH 7.43 a 8.50) la materia orgánica es baja en el horizonte A, disminuyendo hacia abajo; el calcio es alto; el fósforo bajo, potasio bajo, magnesio bajo, capacidad de intercambio es bajo; el hierro bajo y la saturación de bases medio, muy toxico en sodio

#### **3.3.3.1.2 Suelos de Llanuras Onduladas (LL)**

Esta unidad fisiográfica ocupa gran porcentaje del área donde se implantaría el terminal Multipropósito. Los suelos de esta forma de relieve se han desarrollado a partir de materiales sedimentarios; se ubican en áreas de topografía ondulada, con pendientes comprendidas entre 5 y 15%.

Los miembros edáficos predominantes, de esta unidad fisiográfica, corresponde al Orden de los Vertisoles, Subgrupo: Typic Haplusterts, como al Orden de los Anfisoles Subgrupo de los Lithic Haplustalls.

El perfil S-4 es un suelos Typic Haplusterts, poco desarrollados, el horizonte A de espesor 16 cm, presenta textura franco arcillosa, de color café oscura, estructura granular media, débil, friable; luego aparecen horizontes B1 de 76 cm de espesor de color café amarillento, de textura arcillosa; muy friable a firme en húmedo; ligeramente adherentes, plástica en mojada; bajo este horizonte aparece uno de transición de 13 cm, de color café amarillento, textura arenosa franco, estructura de bloques grandes, no plástico, no friable. Presentar grietas de contracción.

Químicamente se caracterizan por presentar reacción alcalina (pH 7.42 a 8.02) la materia orgánica es medio en el horizonte A, disminuyendo hacia abajo; el calcio es alto; el fósforo bajo, potasio medio, magnesio alto, capacidad de intercambio es bajo; el hierro bajo y la saturación de bases alto, muy toxico en sodio.

El perfil S-6 es un suelos Lithic Haplustalls, poco desarrollados, el horizonte A de espesor 20 cm, presenta textura franco arcillosa, de color café amarillento, estructura granular media, débil, friable; luego aparecen horizontes B1 de 40 cm de espesor de color café pálido, de textura franco arcillosa; muy friable a firme en húmedo; ligeramente adherentes, plástica en mojada; bajo este horizonte aparece uno de transición de 40 cm, de color gris claro, textura franco arcillosa arenosa, estructura de bloques grandes, no plástico, no friable. Presentar grietas de contracción a lo largo de los dos últimos horizontes.

Químicamente se caracterizan por ser ligeramente ácido a alcalino (pH 6.22 a 8.9+9) la materia orgánica es baja en el horizonte A, disminuyendo hacia abajo; el calcio es alto; el fósforo bajo, potasio medio a alto, magnesio alto, capacidad de intercambio es bajo; el hierro bajo y la saturación de bases alto, muy toxico en sodio.

#### **3.3.3.1.3 Suelos de Terrazas Marinas (Tm)**

Esta unidad fisiográfica ocupa el sector norte oeste este del área investigada, formando una superficie aplanada, a altitudes mayores de los 20 m.s.n.m. Los suelos de esta forma de relieve se han desarrollado a partir de materiales sedimentarios marinos cuaternarios de la Formación Tablazo; se ubican en áreas de topografía ondulada a, con pendientes comprendidas entre 2 y 10 %.

El miembro edáfico predominante de esta unidad fisiográfica corresponde al Orden de los Entisoles, Subgrupo: Typic Ustorthens. Son suelos que se caracterizan por tener muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogenético, debido a que el tiempo de desarrollo ha sido muy corto, como la erosión muy persistente.

Son suelos franco-arenosos en superficie y franco arcillo arenosos a profundidad, su drenaje natural muy bueno. Son superficiales (18 cm) en el rango de 11 a 20 cm, presentan poca pedregosidad.

#### **3.3.3.1.4 Suelos de Manglar (Mg)**

Son áreas generalmente inundadas, de pendiente suave entre 0 5 %, contiguas al mar por lo que sus aguas llegan a través del oleaje y cambios de las mareas. Están constituidos por depósitos muy finos de origen marino – fluvial, principalmente arcillas orgánicas. El régimen de temperaturas es

Isohipertérmico, con una temperatura superior de los 22° C y un régimen de humedad es ácuico, con condiciones hidromorfos severas.

Son suelos clasificados dentro el Orden de los Entisoles, Subgrupo Aquic Torrifluents, Perfil S1. Son suelos que se caracterizan por tener muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogenéticos, debido a que el tiempo de desarrollo ha sido muy corto. Morfológicamente presenta un perfil del tipo A/C, de 15 cm, en A con color negro verdusco (Grey3/1) y el C gris verdoso oscuro (Grey1 4/1).

Químicamente son suelos medianamente alcalinos pH (8.0.1) en superficie y en profundidad. Presentan alta salinidad, conductibilidad de 15610 a 15610  $\mu\text{S}/\text{cm}$   $\mu\text{S}/\text{cm}$ , son tóxicos en sodio, bajo contenido de materia orgánica, alto porcentaje de saturación de bases y alta capacidad de intercambio, alto en potasio, alto en calcio, medio en hierro, alto en magnesio.

Las zonas de manglares y áreas contiguas son consideradas como “humedales de agua dulce”, destinadas a la categoría de suelos O (orgánicos) y LC (orgánicos sobre francos) y exigen protección; por lo tanto, cualquier medida para su uso no es compatible a la aptitud natural.

#### **3.3.3.1.5 Suelos de Terrazas Aluviales (Ta)**

Este paisaje ocupa áreas largas, localizadas sobre los niveles actuales de los ríos y esteros, en algunos lugares se puede apreciar diferentes niveles de terrazas que corresponden al nivel más antiguo del río. Corresponden geológicamente a los depósitos aluviales y se encuentran en pendientes suaves de 5 a 10 %, con relieves ligeramente ondulados.

Son suelos clasificados dentro del Orden de los Anfisoles, Subgrupo: Vertic Haplustalfs, los cuales se caracterizan por presentar un epidón ócrico eluvial sobre un horizonte argílico (iluvial). De textura franco arcilloso-arenoso en superficie, franco arcilloso en profundidad; drenaje natural bueno. Son suelos poco profundos. Presentan grietas medianamente profundas (30 Cm) y anchas (2 cm)

#### **3.3.3.1.6 Suelos de Playas Marinas y Salitrales (Pm, S)**

Se extienden desde la línea de costa hasta la línea de ribera de baja marea, formada por acumulación de sedimentos aportados por el oleaje, corrientes fluviales y el viento. Son superficies planas o ligeramente inclinadas hacia la costa y pendientes menor del 5%. Son áreas no consideradas propiamente como suelos, por lo que no es posible caracterizarla como unidad de suelo y clasificarla taxonómicamente. Los nombres de tierras misceláneas son utilizados de la misma manera que los nombres de la taxonomía para la identificación de unidades cartográficas.

#### **3.3.3.2 Capacidad de Uso**

La cartografía temática sobre las aptitudes agrícolas o capacidad de uso de la tierra es un ordenamiento sistemático de carácter práctico e interpretativo, fundamentado en la aptitud natural que presenta el suelo, para producir constantemente bajo tratamiento adecuado y usos específicos.

El sistema de clasificación utilizado está basado en las Normas y Principios del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos o llamado de las Ocho Clases, con adecuaciones a las condiciones existentes en el área de estudio.

El Sistema básico de agrupación comprende los siguientes niveles o categorías:

Grupos de capacidad

Clases de capacidad

Sub clases de capacidad.

Con el análisis, evaluación y correlación de factores tales como: profundidad efectiva del suelo, pendiente del terreno, pedregosidad, porosidad, riesgos de erosión, características químicas y clima, se logra obtener la información necesaria para la elaboración de la cartografía de Capacidad de Uso.

Los grupos de capacidad de los suelos son cuatro:

- > Tierras apropiadas para cultivos y otros usos, se incluyen a cuatro clases de capacidad, que van de la clase I a la IV, diferenciándose por el incremento de las limitaciones;
- > Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastos y aprovechamiento forestal, está integrado por las clases V y VI.
- > Tierras marginales para uso agropecuario, aptas generalmente para uso forestal con fines de protección; y consta de sólo de la clase VII.
- > Tierras no apropiadas para fines agropecuarios ni explotación forestal; consta de la clase VIII y presenta severas limitaciones que impide el aprovechamiento agropecuario y forestal.

Las clases de capacidad son categorías menores de los grupos de capacidad y se diferencian unas de otras por el grado de limitaciones o riesgos. Las clases de capacidad comprenden las subclases de capacidad, las cuales están determinadas de acuerdo con la naturaleza de las limitaciones y en función de los siguientes factores: condición del suelo (textura, profundidad, pedregosidad, pH); riesgos de erosión (condiciones topográficas) y drenaje.

Con la evaluación de las características morfológicas, químicas y de clima de los suelos, se les analiza comparativamente con la pendiente del terreno (rangos de pendiente), la misma que juega un papel importante debido a que se usa para establecer los límites de las clases.

En el área de influencia del proyecto se han identificado los siguientes grupos, clases y subclases de capacidad.

#### **3.3.3.2.1 Tierras apropiadas para cultivos permanentes, pastos y aprovechamiento forestal**

##### **Clase IV**

Ocupa los suelos que se distribuyen en zonas planas a ligeramente onduladas, generalmente pobremente drenados, de profundos a moderadamente profundos, de textura media.

Son tierras de uso limitado, generalmente no adecuados para los sistemas productivos de carácter intensivo; se presentan, con limitaciones, aptos para sistemas de producción con énfasis protector, con especies semipermanentes y permanentes adaptadas al medio, con implementación de sistemas agro silbo forestal.

La subclase identificada corresponde a: IVse, con limitación de suelos y drenaje. Estos suelos tienen limitantes para el desarrollo agroproductivo, por el pH ácido, el exceso de humedad, y por su fácil compactación y corresponde a un bajo porcentaje del área considerada en el presente estudio y se localiza en las colinas muy bajas de pendiente moderada, en las llanuras, terrazas aluviales y terrazas marinas.

#### **3.3.3.2.2 Tierras de Uso Limitado o no Adecuado para cultivos**

Dentro de este grupo de capacidad se ha identificado la clase V, la que se describe a continuación con la identificación de sus respectivas subclases.

##### **Clase V**

Tierras que requieren de un tratamiento muy especial en cuanto a las labores con maquinaria ya que presentan limitaciones difíciles de eliminar en la práctica. Se limita al uso de cultivos anuales, permanentes y semipermanentes

Ocupan áreas de topografía moderadamente escarpada, con pendientes comprendidas entre 25 y 50% correspondientes a paisajes de colinas bajas y montañas de pendientes poco abruptas; con suelos moderadamente profundos o poco profundos, limitados en algunos casos por un estrato poco estable.

Se encuentran en pendientes moderadas, es decir de hasta 25%, generalmente son suelos poco profundos; con texturas y drenaje variable y ocasionalmente con pedregosidad; incluyen a suelos no salinos a salinos. Se encuentran en zonas muy secas a húmedas.

Las subclases identificadas corresponden a la VIse por limitaciones de suelo, y riesgos de erosión. En zonas de pendientes moderadas, se las ha asociado con la clase IV.

### **3.3.3.2.3 Tierras marginales para el uso agropecuario, aptas para uso forestal (protección)**

#### **Clase VIII**

Son área que deben mantenerse con la vegetación arbustiva y/o arbórea con fines de protección para evitar erosión y mantenimiento de la vida silvestre y fuentes de agua.

Son tierras con las más severas limitaciones; corresponden a zonas, con suelos orgánicos de los manglares, con influencia del oleaje y mareas, por lo que pasan continuamente inundadas que impiden cualquier tipo de actividad agrícola, pecuaria o forestal

La sub-clase identificada VIII<sub>sd</sub>, es por limitación de suelo y drenaje.

### **3.3.3.3 Cobertura Vegetal y Uso Actual**

La elaboración de este componente tiene como propósito el conocer y delimitar los tipos de uso existentes en el área de influencia en estudio.

#### **3.3.3.3.1 Vegetación Natural Poco Intervenido (B1)**

Comprende a un pequeño porcentaje del área estudiada y corresponde a la cobertura natural del manglar, que no han recibido intervención humana, o ésta es mínima especialmente en áreas junto a los esteros y divisiones de las camaroneras.

#### **3.3.3.3.2 Manglar**

Comprende a un pequeño porcentaje del área estudiada y corresponde a la cobertura natural del manglar, que no han recibido intervención humana, o ésta es mínima especialmente en áreas junto a los esteros y divisiones de las camaroneras.

#### **3.3.3.3.3 Vegetación secundaria (B2)**

Comprende al bosque bajo arbustal decíduo, que ha recibido intervención humana, localizadas en varios sectores, especialmente en áreas junto a los caminos de accesos.

#### **3.3.3.3.4 Cultivos (C)**

Se incluye pequeñas áreas localizada en el sector oeste del Mapa de Cobertura Vegetal, que han sido sometidas a procesos de conversión con fines agrícolas y ganaderos. Son zonas que se presentan desprovistas de vegetación natural, aunque aún existen algunas especies arbóreas aisladas de crecimiento secundario.

Se asocian cultivos de carácter permanente y anuales utilizados por el hombre con fines de autoconsumo; entre estos se destaca el maíz y vegetación arbórea secundaria. Ocupan generalmente áreas de colinas muy bajas y relieves planos a ondulados.

#### **3.3.3.3.5 Antrópica (A)**

Es un porcentaje muy elevado del área investigada. Corresponde a las áreas ocupadas por algunas poblaciones y vías de acceso que existen en el sector.

#### **3.3.3.3.6 Camaroneras (Cm)**

La actividad camaronera es la que más está difundida a lo largo de la línea de costas y en las riberas de los ríos y esteros, donde se han construido múltiples piscinas para dicha actividad, mismas que han sido mapeadas como zonas de producción acuícola.

### **3.3.3.4 Conflictos de Uso**

Cuando el equilibrio natural de los suelos no se ve perturbado, los procesos geodinámicos se desarrollan a un ritmo normal; pero cuando este se altera, el equilibrio se rompe, produciendo efectos negativos al recurso suelo como: erosión, degradación, pérdida de fertilidad.

La sobreposición de la cartografía de Capacidad de Uso con la de Cobertura Vegetal y Uso Actual permite, por medio de la matriz de interpretación, delimitar áreas de tierras que están en Uso Correcto, en Uso Factible o en Uso Incorrecto.

En el área de estudio se han identificado tres categorías que se señalan a continuación.

#### **3.3.3.4.1 Uso Correcto (C)**

Se determina cuando el uso actual coincide con la aptitud de la tierra propuesta, por lo tanto, no se observan procesos que tiendan a degradar a los suelos; sin embargo, cuando estas tierras estén bajo actividades agropecuarias requerirán prácticas de manejo. Esta categoría es la predominante ya que casi toda el área está cubierta por vegetación poco intervenida.

Esta categoría está asociada a la categoría de Uso Factible (F).

#### **3.3.3.4.2 Uso Factible (F)**

Corresponde a áreas en las cuales sus tierras están siendo utilizadas con menor intensidad que su aptitud, por lo tanto, pueden soportar un uso mayor.

Esta categoría se encuentra asociada con el uso correcto dentro del área de estudio, esta asociación constituye la predominante.

#### **3.3.3.4.3 Uso Incorrecto (I)**

Corresponde a las clases de uso actual, en las que la aptitud de la tierra está siendo aprovechada en forma más intensiva que la que puede soportar, por lo tanto, los procesos de deterioro se van a presentar, reflejándose en el empobrecimiento de la tierra y por ende la baja producción y posteriormente al abandono de estos suelos. Esta categoría de uso está asociada a las áreas empleadas para cultivos.

### **3.3.3.5 Sedimentos**

La importancia del monitoreo de este recurso radica en que ciertas sustancias químicas pueden ingresar al medio acuático a través de procesos naturales o antropogénicos, y éstas pueden alcanzar, en un momento dado, la fase particulada. Estas partículas se pueden depositar en el lecho fluvial o sedimento, donde los contaminantes pueden acumularse en el transcurso del tiempo. Por ello, los sedimentos actúan como reservorios de químicos del medio acuático y de organismos que viven o tienen un contacto directo con dichos químicos. Debido a que los sedimentos constituyen un componente importante de los ecosistemas acuáticos, y son el hábitat de una gran cantidad de organismos bióticos, la exposición de los sedimentos a ciertas sustancias representa un riesgo potencial para la salud de los organismos.

### **3.3.4 Calidad de los cuerpos de agua**

Se conoce como esteros a las regiones en donde un curso de agua de gran caudal desemboca en el océano e intercambia agua dulce con salada. Esto proporciona un porcentaje de salinidad más adecuado para albergar la vida de miles de especies. Además, se encuentran rodeados por bordes continentales que ofrecen una temperatura y condiciones ideales para la proliferación de la vida.

La desembocadura del estero está formada por un solo brazo ancho en forma de embudo ensanchado. Suele tener playas a ambos lados, en las que la retirada de las aguas permite el crecimiento de algunas especies vegetales que soportan aguas salinas, como es el caso del mangle.

En la del área de estudio se encuentran los esteros Salado, del Morro y Lagarto, los cuales forman parte del Golfo de Guayaquil, el más grande y uno de los sitios más productivos de la costa Este del

Pacífico en América del Sur. En esta zona se concentra el 81% de los manglares del Ecuador, los cuales ofrecen una variedad de bienes y servicios ambientales importantes para la sustentación de comunidades costeras, debido a que albergan peces, crustáceos y moluscos de valor ecológico y comercial (Monserrate, Medina, & Calle, 2009). Además, en dichos esteros, se puede observar la constante presencia de aves como las fragatas, pelícanos, piqueros de patas azules y bufeos o delfines, los cuales pueden ser avistados en diferentes puntos y tramos de los esteros.

Alrededor, se encuentran varias granjas acuícolas utilizadas especialmente en actividades de cultivo de camarón, las cuales se ubican en la franja de manglar que se expande a ambos lados de los esteros. Las comunidades locales que se encuentran en la zona son consideradas como pobladores ancestrales del manglar; y en su gran mayoría dependen de la pesca y recolección de especies como conchas y cangrejos para su subsistencia. También proveen servicios de alquiler de botes o guías locales.

#### **3.3.4.1 Estero Salado**

El Estero Salado, es el sistema de estuario más grande de la zona, el cual se extiende por aproximadamente 60 km de longitud desde el Puerto Marítimo de Guayaquil hasta el Canal del Morro en Posorja. A lo largo de su jurisdicción geográfica se han creado dos áreas protegidas marino-costeras. Al norte, la Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado (2003) y al sur, el Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro (2007), el cual cuenta con 2.094 hectáreas continentales rodeadas por los esteros El Morro y El Salado. Estas zonas fueron declaradas como parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), debido a la existencia de una importante población de delfines, fragatas, y aves en general que habitan en ellas.

Durante años, el Municipio de Guayaquil ha debido enfrentarse al gran problema que presenta la expansión informal de la ciudad a lo largo del Estero Salado mediante el asentamiento no autorizado de inmigrantes pobres del campo, y la contaminación que crea en el Estero Salado, el llenado de las finas ramas del Estero, el derrame de basura, la escorrentía de aguas residuales, los problemas de salud entre los habitantes, etc. (Berge, Geerders, & Dominguez, 2012).

De acuerdo con un levantamiento censal realizado por el “Proyecto de Guayaquil Ecológico” en el año 2013, se determina que existen 8.175 familias que viven en las riberas del Estero Salado en condiciones de pobreza, que no cumplen con los estándares mínimos para una vivienda digna, afectados por altos índices de contaminación de estas aguas ocasionados por los desechos urbanos e industriales arrojados en él. Además, existen estrangulamientos o material de relleno que se deposita en la ribera del Estero Salado para asentamientos humanos ilícitos, el cual se ha desplazado gradualmente hasta posicionarse en el cauce de los ramales interiores del Estero Salado (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015).

En los últimos 100 años, gran parte del Estero Salado se ha convertido gradualmente en un sistema natural de manglares en donde se manejan las aguas residuales y los desechos sólidos de una zona densamente poblada y que tiene sistemas de servicios básicos poco desarrollados o deficientes. Adicionalmente, la renovación del agua en el Estero Salado es limitada, principalmente en las ramas interiores más pequeñas. Esto aplica tanto para afluencia de agua dulce, natural y antropogénica, así como para la renovación del agua salada.

En el año 2015, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, propone un proyecto denominado “Proyecto Recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil – Estero Salado e Isla Santay” con el objetivo de recuperar las áreas que sirven de hábitat y como protectores de flora y fauna urbana, y mejorar las capacidades para el control de las actividades que causan impacto dentro de dichas zonas.

Dicho proyecto priorizará la restauración de riberas, sedimentos y aguas del Estero Salado, mediante la identificación y delimitación de las áreas críticas, en base a la cantidad de desechos, estrangulamientos, rellenos, invasiones, etc. Se busca obtener beneficios indirectos que conlleven a mejorar la calidad de agua y sedimentos del sector suroeste de Guayaquil, reforestando y manteniendo los refugios de aves que coadyuvan a la supervivencia de otras especies animales y vegetales.

### **3.3.4.2 Estero El Morro**

El Estero El Morro ubicado en Guayas, tiene un área de acceso o embarcadero, que mide alrededor de 200 m. Desde ese punto es posible tomar embarcaciones para los distintos ramales del estero donde se aprecia su flora y fauna. La zona cuenta con una temperatura promedio de 29°C y 500-1000 mm de precipitación. El agua del estero presenta un alto contenido en limo, lo cual afecta a su calidad y la hace más turbia. Tiene un color verde grisáceo oscuro y temperatura media.

El estero cuenta con estrechos y amplios surcos de agua, con ramificaciones que desembocan en el Golfo de Guayaquil y están rodeados de abundante vegetación, en la que destaca la barrera de manglares. A lo largo de él, se pueden encontrar especies de flora como el mangle rojo y mangle blanco; y especies de fauna como el pelicano, cangrejo, gaviotas, fragatas, y delfines nariz de botella.

En la actualidad, el esto se ha visto gravemente afectado por la contaminación producida por la falta de medidas de seguridad y control de embarcaciones de pesca industrial que se acoderan en los muelles y derraman combustible cuando realizan mantenimiento a los barcos. Estos derrames de hidrocarburos en la zona contaminan el manglar, y las especies como crustáceos y moluscos. Además, producen fuertes olores y contaminación visual.

De igual manera, los habitantes de la zona acostumbran arrojar basura y desperdicios de los negocios al estero; y conectar sus casas al sistema de aguas lluvias para evacuar las aguas servidas al estero.

### **3.3.4.3 Estero Lagarto**

El Estero Lagarto forma parte de una pequeña desembocadura de río en el Canal de El Morro. Se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, en el suroeste del país. El clima en el área es templado, con una temperatura media anual de 20 °C. El mes más cálido es junio, cuando la temperatura promedio es de 22 ° C, y el más frío es marzo, a 14 ° C. El promedio anual de precipitación es de 743 milímetros. El mes lluvioso es febrero, con un promedio de 221 mm de lluvia, y el más seco es julio, con 6 mm de lluvia.

A su alrededor, se puede observar la extensa presencia de granjas acuícolas destinadas al cultivo de camarón, las cuales se abastecen de agua del estero y a la vez, eliminan sus efluentes en el mismo.

## **3.3.5 Patrones de corrientes marinas**

Para determinar la condición actual del VEC Patrones de corrientes marinas, se utilizó el trabajo más reciente disponible de este aspecto en el área de influencia del Proyecto, el cual fue realizado por Entrix Américas S.A. en octubre 2016 con motivo de la elaboración del EIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja<sup>8</sup>. A continuación, se pasa a citar textualmente la información descrita en dicho documento.

### **3.3.5.1 Estudio de Corrientes Marinas**

El sistema de corrientes marinas presentes en la zona de estudio puede ser identificado por la forma en que se alinean las temperaturas en superficie ya que las corrientes marinas transportan masa y estas masas de agua tienen características típicas de temperatura y salinidad que puede ser identificada aún lejos del lugar donde se formó esa masa de agua. El origen de las corrientes marinas está en el calentamiento de la superficie del océano debido al sol, y también ayuda el movimiento de rotación de la tierra, la velocidad de rotación, la forma y profundidad del fondo marino y las diferencias de presión atmosférica causado por las diferencias de temperatura del mar en diferentes puntos del planeta y los vientos.

El Sistema de circulación marina del Océano Pacífico Tropical caracteriza a la zona costera de Ecuador y presenta significativos cambios estacionales muy bien diferenciados, también la da los atributos climáticos y biológicos – pesqueros de los que goza este país. Las masas de agua ecuatoriales son movidas por el sistema de corrientes ecuatoriales a lo largo del año dando como resultado una fuerte influencia sobre las costas del Ecuador. La masa de Agua Tropical Superficial (ATS) proveniente de la

---

<sup>8</sup> Capítulo 6A: Línea Base Física. EslA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, Entrix Américas S.A., octubre 2016.



cuenca de Panamá caracterizada por temperaturas superiores a 25°C y salinidades menores a 33.5 ppm, se extiende desde la línea equinoccial hasta los 10 – 15°S y por el oeste hasta los 120°W. El Agua Ecuatorial Superficial AES con temperatura entre 19°C y 20°C y salinidad de 33.5 ppm a 33 ppm, llega por el oeste hasta las costas de Ecuador y se la puede encontrar a los 5°S donde se mezcla con la masa de agua de la corriente de Humboldt fría y de alta salinidad y el Agua Tropical Superficial cálida y de baja salinidad (INOCAR, Boletines informativos de condiciones oceanográficas, 2016).

En el área del Golfo de Guayaquil la circulación es el resultado de la marea que en cada ciclo presenta flujo y reflujo de las masas de agua presentes que son una mezcla del agua marina y del agua de la desembocadura de los ríos Guayas, Jubones y sus tributarios. Adicionalmente la circulación está fuertemente influenciada por la geometría de los canales que forman el estuario y la profundidad. En ocasiones se ha realizado mediciones que muestran que el agua durante la circulación oscila horizontalmente entre 10 y 30 km (INOCAR, Aprobación ambiental del dragado, 2015), presentando velocidades máximas de 0.5 m/s a 2 m/s dependiendo de la amplitud de la marea y del estado del flujo y lugar donde se realiza la medición.

Las mediciones realizadas en el estuario y reportadas por diferentes autores muestran evidencia de un complicado sistema de circulación que en algunas ocasiones y dependiendo de varios factores hacen que se encuentren flujos convergentes o divergentes en varios sectores del estuario, en especial en el Canal de Cascajal lo que ocasiona corrientes residuales derivadas de la diferencia de presiones por efectos de mezcla de aguas de diferentes densidades, donde predominan flujos hacia el interior del estuario en el fondo y hacia el exterior en la superficie.

### **3.3.5.2 Corrientes Superficiales**

En general el patrón de corrientes reportados por estudios previos no difiere mucho entre sí y a lo largo de los años, ya que estos patrones obedecen a las condiciones geográficas del sector y estas no han cambiado mucho en los últimos años. La dirección cambia con la marea y las magnitudes no cambian mucho a través de los años (INOCAR, Aprobación ambiental del dragado, 2015), solo se hace notar que durante las mareas de sicigia la velocidad de las corrientes tiende a incrementarse de manera notoria frente a las velocidades presentadas en condiciones de cuadratura.

Mediciones de corrientes a nivel superficial durante 3 meses en la época lluviosa en el área denominada Los Goles en la zona externa el canal de navegación al puerto de Guayaquil y reportadas por INOCAR (Vera, 2009) indican que las velocidades de corriente más altas fueron durante el flujo con valores que alcanzaron entre 1.2 m/s y 1.5 m/s con dirección SE. En contraste durante el reflujo la corriente tuvo valores que se encuentran en el rango de entre 0.12 m/s y 0.35 m/s. A diferencia de sector oceánico donde se encuentra el canal de navegación, en la zona costera de Playas mediciones de corrientes realizadas durante el mes de mayo indican velocidades de corriente de 0.21 m/s y dirección al E durante el flujo y de 0.15 m/s y dirección W en el reflujo.

Como se puede observar a partir de los datos reportados por INOCAR, la corriente tiene mayor velocidad en el área oceánica que en el área costera, en proporción de 7 a 1 lo cual es indicativo que la corriente en el canal está mayormente influenciada por la marea que, por otros agentes locales como el viento, la batimetría de fondo y la línea de costa.

### **3.3.5.3 Corrientes Subsuperficiales**

Según el estudio de INOCAR a la corriente de fondo presenta una velocidad menor a la superficial hasta ubicarse como máximo a 0.8m/s durante el flujo con dirección E-SE y para el reflujo los valores máximos alcanzados fueron de 0.60 m/s con dirección NE (Vera, 2009).

### **3.3.6 Paisaje y calidad visual**

Para determinar la condición actual del VEC Paisaje y calidad visual, se utilizó el trabajo más reciente disponible de este aspecto en el área de influencia del Proyecto, el cual fue realizado por Entrix Américas S.A. en octubre 2016 con motivo de la elaboración del EIA y PMA del Puerto de Aguas

Profundas de Posorja<sup>9</sup>. A continuación, se pasa a citar textualmente la información descrita en dicho documento.

### **3.3.6.1 Paisaje Natural**

Conceptualmente se define al paisaje como una parte del espacio sobre la superficie terrestre que comprende un estudio de las relaciones de los ecosistemas presentes y constituye una entidad reconocible.

La evaluación del paisaje no sólo comprende la interacción de los elementos naturales sino su relación con los elementos antrópicos. El Paisaje es un elemento dinámico, que permanece en continua evolución y transformación, aunque ésta no sea perceptible. Su característica dinámica depende de procesos naturales del medio biótico y abiótico y procesos antrópicos, considerando al hombre como un componente elemental de la naturaleza. A pesar de esta influencia las dinámicas a largo plazo tienden a restaurar el equilibrio causado por cambios bruscos y llevar el conjunto a fases más estables (C. Troll-1971; Zonneveld-1979).

#### **3.3.6.1.1 Metodología de caracterización del paisaje natural**

Para el análisis del paisaje natural de la zona, es necesario tomara en cuenta aquellos componentes propios de la zona que permiten definir y caracterizar los diferentes paisajes naturales. Estos componentes incluyen: geología, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación, fauna, uso de terreno, y arqueología.

La metodología empleada en el análisis del paisaje natural de la zona es el método de Canter (Environmental Impact Assessment, 1996, Capítulo 13, Predicción y estudios de impactos visuales) que se basa en información recopilada en campo, a la cual se le da la siguiente valoración: de (3 = alta, 2 = media, 1 = baja 0 = ninguna) y analizando los siguientes componentes:

**Tabla 3-5 Valoración Método de Carter**

Valoración	Ponderación
Alta	3
Media	2
Baja	1
Ninguna	0

Fuente: Cardno, septiembre 2016

Elaborado por: Cardno

Fecha de elaboración: septiembre 2016

##### **3.3.6.1.1.1 Estado Natural**

Es una medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antropogénicos. Cualitativamente una calificación alta implica que no existen cambios antrópicos significativos, media que hay evidencia de algunos cambios significativos y baja que el componente ha sido visiblemente alterado.

##### **3.3.6.1.1.2 Escasez**

Es una medida que evalúa la rareza de un componente estético, dentro del contexto del ambiente donde ocurra. Alta significa que el componente estético no es común en la Región evaluada. Media significa que el componente estético está presente, y no es raro. Baja significa que el componente estético es común.

<sup>9</sup> Capítulo 6A: Línea Base Física. EslA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, Entrix Américas S.A., octubre 2016.

### 3.3.6.1.1.3 Estética

Es una medida que evalúa la apreciación y las consideraciones sobre la calidad sensorial del componente (Sentidos), especialmente la capacidad de agrado hacia el observador. Es importante decir que la cuantificación de esta variable es subjetiva ya que dependerá del criterio y conocimiento que tenga el observador sobre el área analizada. Un valor alto significa que el valor visual es considerado muy atractivo. Media significa que el valor visual es considerado atractivo. Baja significa que el valor visual no tiene un valor especial para el observador.

### 3.3.6.1.1.4 Importancia para la Conservación

Es una medida que evalúa la importancia para la conservación de la zona, incluyendo su relevancia: turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico. Una calificación cuantitativa alta significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores). Media significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques maduros). Baja significa que son áreas intervenidas.

### 3.3.6.1.2 Resultados

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la evaluación del Paisaje de la zona de estudio, en la cual se muestra un valor promedio de la valoración considerada por cada especialista.

**Tabla 3-6 Valoración del paisaje natural**

FACTORES	COMPONENTES					Resumen de Componentes
	Geología y Geomorfología	Hidrología	Flora	Fauna		
Estado Natural	1	1	2	1		1,25
Escasez	1	2	2	1		1,5
Estética	1	2	3	3		2,25
Importancia para la Conservación	2	2	3	3		2,5
General	1,25	1,75	2,5	2		1,88

Fuente: Cardno, septiembre 2016

Elaborado por: Cardno

Fecha de elaboración: septiembre 2016

#### 3.3.6.1.2.1 Estado Natural

El sector estudiado se localiza fisiográficamente en el Gran Paisaje de la costa ecuatoriana y dentro de ella en la región de la Península de Santa Elena. En el área, los paisajes se han formado sobre un patrón estructural del buzamiento de los estratos y plegamiento de las rocas sedimentarias del Miembro Zapotal.

Si bien en el área existen remanentes de vegetación semi decidua, el alto grado de intervención en las cercanías del área del proyecto hacen que el estado natural se califique como 1 (bajo).

En cuanto a hidrología, el área se ubica en el canal del morro y recibe la influencia del estero salado y las descargas y efluentes provenientes de las zonas pobladas de Guayaquil. Esto, sumado al hecho de que la caracterización fisicoquímica del recurso hidrológico del área de estudio mostró rastros de intervención antrópica, hace que el estado natural del componente hidrológico del paisaje natural sea calificado como 1 (bajo).

La Flora en el área del proyecto está conformada por los ecosistemas Manglar de Jama Zapotillo y el Bosque bajo y Arbustal deciduo de Tierras bajas del Jama Zapotillo. El Manglar no se ha visto alterado

significativamente por actividades antrópicas, a excepción del aprovechamiento de recursos no maderables a una escala artesanal su estado de conservación permanece cercano a su condición natural. Por otro lado, el caso Bosque bajo y Arbustal deciduo es un ecosistema altamente degradado de forma general, ya que ha sufrido presiones antrópicas desde hace mucho tiempo, por la expansión de la frontera agrícola y la urbanización de sus territorios. De esta forma el estado natural de la flora se ha valorado como 2 (Medio).

La fauna es una función del estado de conservación de las formaciones vegetales, si bien en el Manglar se conserva su composición de fauna casi inalterada, la afectación en el medio Acuático (Canal el Morro) y Bosque bajo y arbustal deciduo es considerable, por tanto, se ha valorado como 1 (Bajo).

#### **3.3.6.1.2.2 Escasez**

Las geoformas y tipos de paisaje del área de estudio comprenden la mayor parte del Gran Paisaje de la costa ecuatoriana y no son únicas ni en temas geomorfológicos ni hidrológicos, por el contrario, son comunes. En el tema específico de hidrología, debido a escasez de agua en los ecosistemas costeros secos se ha dado una mayor importancia al recurso hídrico; es por ello por lo que se le da una valoración de 1 (Bajo) a la geomorfología y un valor de 2 (medio) a la hidrología.

La extensión del ecosistema Manglar se ha reducido considerablemente des la década de los setenta (Cornejo, 2014), sin embargo, ahora se ve protegido por un esfuerzo de conservación y una legislación particular. Por otro lado, Bosque bajo y arbustal deciduo, presenta una fisionomía restringida a la región Costa desde Manabí hasta El Oro, por lo cual se ha valorado con 2 (Media).

La fauna más conspicua en el área del proyecto está representada por las aves marinas que son comunes en toda la costa tropical del Pacífico, por lo que se ha valorado con 1 (Baja).

#### **3.3.6.1.2.3 Estética**

Debido al alto grado de intervención en el área, la geomorfología no se considera estética y ha sido calificada como 1 (Bajo), mientras la presencia del océano presenta un contraste entre la parte continental y marina, sumado a su potencial atractivo turístico, resulta interesante su apreciación, esto da una valoración de 2 (Medio).

Las fisionomías de los ecosistemas presentes en el área del proyecto muestran una estructura particular y llamativa, esto se debe a las características que presentan las especies como adaptación al medio, por lo que se ha valorado con 3 (Alta) tanto para Flora como para Fauna.

#### **3.3.6.1.2.4 Importancia para la Conservación**

La demanda creciente por agua y suelo utilizable provoca que cada día se busque formas de optimización y preservación de estos recursos, por tal motivo es importante la conservación de esta área, teniendo así una calificación 2 (Media) para ambos criterios.

Como se mencionó antes, tanto el Manglar como el Bosque bajo Arbustal deciduo, han sufrido presiones antrópicas graves. La composición de especies de Flora y Fauna para estos ecosistemas no es común y altamente especializada; de esta forma tanto para Flora como para la Fauna se ha valorado con 3 (Alta).

### **3.3.7 Biodiversidad terrestre**

En Posorja, por tratarse de un puerto pesquero y al tratarse de un área con alta intervención antrópica, es común observar aves costeras y marinas migratorias que ocupan las playas o se asientan en la arboladura de las embarcaciones pesqueras, así como en la zona intermareal de la playa. Se puede observar especies de aves marinas migratorias que se encuentran asentadas en los alrededores en busca de alimentación, entre ellas podemos mencionar: fragata magnífica (*Fregata magnificens*), Garza blanca (*Ardea alba*), Ibis (*Eudocimus albus*).

En mastofauna mediante registros cuantitativos se han registrado dos especies, *Procyon cancrivorus* y *Artibeus lituratus*. A través de registros cualitativos como transectos de observación y entrevistas se

han identificado especies: *Procyon cancrivorus*, *Odocoileus peruvianus*, *Dasyprocta punctata*, *Sylvilagus brasiliensis* y *Leopardus wiedii*.

Las especies registradas en herpetofauna han sido: *Microlophus occipitalis*, *Dicrodon guttulatum*, *Boa imperator*, *Hemidactylus frenatus*, *Rhinella horribilis*.

Se han registrado especies importantes de mariposas, por ejemplo: *Euptoieta hegesia*, *Hamadryas amphinome*, *Eurema albula* y *Eurema elathea*.

### **3.3.8 Biodiversidad acuática**

La información fue tomada del Estudio de Impacto Ambiental y Monitoreo Biótico del Puerto de aguas Profundas de Posorja.

#### **3.3.8.1 Mamíferos acuáticos**

A nivel mundial la biodiversidad que se encuentra en Ecuador es única, y los mamíferos son uno de los grupos de animales de más amplia distribución en el planeta. Es también notable la gran diversidad de especies y, dentro de los vertebrados, la alta heterogeneidad que presentan entre sí, no solo en su anatomía, sino también en su biología, ecología y conducta; diferencias que se evidencian tanto a nivel de órdenes, familias e inclusive géneros y especies.

A nivel mundial la biodiversidad que se encuentra en Ecuador es única, y razón principal de esa riqueza se origina en la gran diversidad en biotopos.

Para el caso de los mamíferos acuáticos (cetáceos y pinnípedos) tenemos aguas cálidas y frías, de poca y de mucha profundidad. Seguir la situación de estos dos grupos requiere mucha atención, pero los estudios que se han realizado hasta ahora son aún limitados.

#### **Cetáceos: ODONTOCETI**

A diferencia de los cetáceos con barbas o Mysticeti, los cetáceos odontoceti, tienen dientes que varían en número de 2 a más de 250, y en las hembras de algunas especies permanecen cubiertos por las encías durante toda su vida. Los cetáceos con dientes tienen un solo orificio respiratorio. En este grupo se incluyen los comúnmente llamados delfines, a excepción del cachalote que recibe el nombre de ballena.

#### **Delfín nariz de botella o Bufeo, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)**

La especie más común de toda la costa, incluido estuarios y puertos. Está entre las especies mejor conocidas. Un estudio de la población de la entrada del golfo de Guayaquil ha sido llevado a cabo por F. Félix (1993) durante varios años. Estudios realizados desde mediados del 2005 hasta septiembre del 2006, en el área cercana a Puerto El Morro y las Islas Manglecito, revelan cuatro zonas de concentración de esta comunidad donde se han foto-identificado alrededor de 25 individuos por sus marcas en la aleta dorsal (Pedro Jiménez, com. pers.). Mientras que, para la zona ubicada alrededor de los Farallones y Posorja, se han registrado aproximadamente 75 individuos como parte de registros de foto-identificación realizadas en diferentes años (Pedro Jiménez, com. pers.). Con estos antecedentes, podemos estimar de manera preliminar en 100 individuos, la población de bufeos de la zona (Ministerio del Ambiente, 2006).

Distribución: Tanto en aguas de poca profundidad, como todo el Golfo de Guayaquil y las partes oceánicas de la costa.

#### **Pinnípedios (Lobos marinos)**

#### **Lobo marino sudamericano, *Otaria byronia* (Shaw, 1800)**

Especie común en la costa sur de las provincias El Oro, Guayas y Santa Elena. Durante el fenómeno de "El Niño" 1997-1998 se ha formado una colonia permanente en Punta Brava, una roca saliendo hacia el mar a unos 3 Km. al sureste de la Chocolatera. Moradores de Posorja, reportan haber observado unos pocos individuos de esta especie en el sitio denominado Los Farallones, aunque se

trataría de individuos solitarios, aislados o enfermos, puesto que no se evidencia la existencia de una colonia.

Distribución: Únicamente ha sido observado en Punta Brava (Salinas), y la Isla Santa Clara en el Golfo de Guayaquil (Archivos FEMM, B. Haase, obs. pers.).

### **Lobo fino de Galápagos, *Arctocephalus galapagoensis* (Heller, 1904)**

En la costa poco conocido antes del año 2000, pero con registros anualmente, incluidos tres casos diferentes de madres con crías recién nacidas en Esmeraldas, Posorja y Salinas. (Archivos de la FEMM). Aunque es la única especie cuya reproducción en la costa se ha confirmado, no existen colonias permanentes (Félix, et al, 2001).

Distribución: Ha sido registrado cerca de la ciudad de Esmeraldas, en Bahía de Caráquez, Salinas, Punta Carnero y Posorja (Archivos de la FEMM).

Actualmente estas especies tienen una alta importancia social, debido a su uso como elementos turísticos, lo que los convierten en objetos de importancia para la conservación; en particular, los delfines nariz de botella, para quienes los empresarios turísticos comunitarios locales los consideran como uno de sus productos estrella.

Los mamíferos acuáticos son considerados desde hace algunos años como buenos indicadores ambientales, ya que son animales grandes, es más fácil verlos, y como viven largos periodos de tiempo, es posible observar los cambios en una población a lo largo de varios años (CPPS, 2014). La grasa corporal que poseen para poder aislar la temperatura de su cuerpo en ambientes adversos acumula una gran cantidad de contaminantes contenidos en sus presas. La mayoría de ellos se alimenta de peces, crustáceos y moluscos, así que los contaminantes que estos organismos contienen pasan a los mamíferos acuáticos en concentraciones magnificadas, es decir, que los contaminantes se acumulan en los tejidos de las presas de sus presas, luego en las presas y posteriormente en los mamíferos acuáticos que las consumen. Así, si cada larva de pez tiene un gramo de contaminantes y un pez requiere 10 larvas para alimentarse diariamente, estará consumiendo 10 gramos de contaminantes al día, y el mamífero marino que requiere 10 de estos peces para alimentarse en un día, estará consumiendo 100 gramos de contaminantes al día (biomagnificación), mismos que quedarán acumulados en su tejido graso (bioacumulación).

Además de detectar contaminantes antes de que empiecen a afectar al ser humano, los mamíferos acuáticos son sensibles a otros cambios ambientales, como una modificación del hábitat o cambios en la distribución o abundancia de algunas especies pesqueras comerciales para el hombre que también les sirven de alimento a los delfines y ballenas. Otros tipos de disturbios ambientales también se ven reflejados en los mamíferos acuáticos, como el ruido excesivo provocado por actividades humanas, el tránsito intenso de embarcaciones o la modificación de zonas por la construcción de puentes o carreteras. Todos estos cambios, aunque en apariencia no afectan directamente al ser humano, producen alteraciones en el medio marino que repercutirán en la supervivencia de varias especies marinas, tanto animales como vegetales, de las cuales dependerá eventualmente la supervivencia de muchas comunidades humanas que dependen de la costa y el mar para sobrevivir.

### **3.3.8.2 Ictiofauna**

Según Nelson (2006), en el mundo se han registrado 28.000 especies de peces marinos y de agua dulce, de las cuales 12.000 son de agua dulce. Actualmente se continúan describiendo alrededor de 200 nuevas especies por año, por lo que el número de especies válidas podría llegar a 30000 o 35000 debido a que se están estudiando áreas pobremente descritas y a la existencia de nuevas y mejores metodologías. (Eschmeyer, 2004). Según Jiménez P., (2004), en el Ecuador existen 938 especies de peces marinos, de estos solo para el Ecuador continental están descritos 776 especies y para Galápagos se registran 450. Solo en el Golfo de Guayaquil para el año 2007 se identificaron 75 especies de peces durante el crucero realizado a bordo del Buque de investigaciones B/I TOHALLI del Instituto Nacional de Pesca (Herrera *et al.*, 2007).

Desde tiempos ancestrales la sociedad se ha beneficiado de la captura de peces y otros recursos acuáticos en las zonas marino-costeras, oceánicas y en aguas interiores continentales. Considerando esto se puede decir que los golfos y estuarios son extremadamente valiosos desde el punto de vista ecológico, biológico y económico. Ya que son esenciales como áreas de crianza y refugio de una gran variedad de peces marinos, dulceacuícolas y estuarinos, los cuales en sus fases adultas pasan a formar parte de las pesquerías más importantes realizadas por las comunidades costeras, tanto a nivel artesanal como industrial, lo que genera gran cantidad de plazas de trabajo y contribuyen a la soberanía alimentaria de un País. (Almeida F., 2016), sin embargo, estas presiones ejercidas sobre los cuerpos de agua, junto con la contaminación por vertidos urbanos e industriales, han resultado en un detrimento de la calidad ambiental que han determinado que la población acuática se vea alteradas (Bohn y Kershner 2002).

El área marina costera del Golfo de Guayaquil alberga una riqueza íctica de 75 especies de importancia comercial. (Herrera *et al.*, 2007). Riqueza de especies que en los últimos años se ha visto seriamente afectada por las actividades antrópicas, vinculadas principalmente con contaminación de químicos de uso industrial, en camaroneras y enlatadoras de atún, vertidos de aceites, combustibles y detergentes de las embarcaciones pesqueras y buques; de desechos y vertidos urbanos y movimientos de material terrígeno provenientes de la erosión de los suelos desnudados por la deforestación de los bosques de manglar y por dragados. La extracción de peces y otras especies acuáticas para abastecer a los pobladores locales y de otras zonas del país.

A continuación, se mencionan especies de peces registradas en Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

**Tabla 3-7 Composición taxonómica de ictiofauna**

Orden	Familia	Especie
Perciformes	Haemulidae	<i>Pomadasys macracanthus</i>
Perciformes	Sciaenidae	<i>Ophioscion scierus</i>
Perciformes	Sciaenidae	<i>Ophioscion imiceps</i>
Perciformes	Sciaenidae	<i>Paralonchurus dumerilii</i>
Perciformes	Sciaenidae	<i>Larimus effulgens</i>
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i>
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus medius</i>
Perciformes	Eelotridae	<i>Dormitator latifrons</i>
Perciformes	Carangidae	<i>Oligoplites altus</i>
Perciformes	Engraulidae	<i>Anchoa ischama</i>

Orden	Familia	Especie
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus peruvianus</i>
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus gracilis</i>
Perciformes	Gerreidae	<i>Gerres</i> sp.
Perciformes	Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>
Perciformes	Gobiidae	<i>Gobulus</i> sp.
Perciformes	Gobiidae	<i>Gobionellus liolepis</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops affinis</i>
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta querna</i>
Beloniformes	Exocoetidae	<i>Hirundichthys marginatus</i>
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i>
Myliobatiformes	Urolophidae	<i>Urotrygon chilensis</i>
Ciprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia</i> sp.
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis seemanni</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Notarius kessleri</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre panamensis</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre pinnimaculatus</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops steindachneri</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Selenaspis dowi</i>
Siluriformes	Ariidae	<i>Notarius troschellii</i>

Fuente: Cardno, levantamiento en campo, septiembre 2016

Elaborado por: Cardno, marzo 2018



### 3.3.8.3 **Macroinvertebrados bentónicos**

Compuesto por organismos invertebrados que habitan dentro del bentos o sobre él, de dimensión superior a los 0,5 mm (medida ampliamente aceptada), generalmente son de escasa movilidad, por lo que a pesar de las condiciones dinámicas de los ecosistemas loticos y marinos, se mantienen estables durante la mayor parte del tiempo (Slack *et al.*, 1973).

De acuerdo con el tipo de sustrato, varía la composición y abundancia de organismos bentónicos, son las adaptaciones morfológicas de los distintos grupos biológicos los que le confieren la capacidad de aprovechar mejor las condiciones del medio en el que se encuentran. Los organismos sedimentívoros como los poliquetos, están adaptados a los suelos blandos, a su vez ciertas especies de moluscos y crustáceos son relativamente abundantes en estos medios; son organismos sésiles con capacidades filtradoras los que aprovechan los sustratos duros, algunos de ellos como los Cnidarios, macro-algas, esponjas, entre otros, aprovechan estos sustratos para fijarse y alimentarse de las partículas en la columna de agua, algunos poliquetos están muy adaptados a vivir en sustratos rocosos y otros, tienen la capacidad de formar estructuras duras que usan para su protección, pero que al verse incrementado el tamaño de la población y de dichas estructuras, en medios submareales pueden convertirse en formaciones de arrecifes que sustentan una gran cantidad de organismos asociados a los fondos duros, que aprovechan estos arrecifes como refugio y medio de fijación.

A continuación, se mencionan especies de macroinvertebrados marinos registradas en el Monitoreo Biótico (octubre, 2017).

Phylum	Clase	Familia	Taxa
Mollusca	Gastropoda	Olividae	<i>Olivia undatella</i>
	Gastropoda	Olividae	<i>Olivella zanoeta</i>
	Gastropoda	Margaritidae	<i>Gaza rathbuni</i>
	Gastropoda	Conidae	<i>Conasprella ximenes</i>
	Gastropoda	Borsoniidae	<i>Glyptaesopus phyllira</i>
	Bivalvia	Nuculidae	<i>Nucula exigua</i>
Annelida	Polychaeta	Nephtyidae	<i>Nephtys singularis</i>
	Polychaeta	Sigalionidae	<i>Sigalion</i> sp.
	Polychaeta	Spionidae	<i>Paraprionospio pinnata</i>
	Polychaeta	Opheliidae	<i>Armandia</i> sp.
Echinodermata	Ophiuroidea		Ofiuroideos
Arthropoda	Malacostraca	Corophiidae	<i>Corophium</i> sp.
	Malacostraca	Paguridae	Paguridae
	Malacostraca	Upogebiidae	Upogebiidae

Fuente: Cardno, levantamiento de información de campo, octubre 2017

Elaboración: Cardno, marzo 2018

De acuerdo con los estudios realizados en el área del Puerto de Aguas Profundas de Posorja la comunidad de especies de macroinvertebrados marinos, ha estado sujeta a una combinación de fuentes estresoras antropogénicas, por décadas, que podrían haber afectado la estructura de las comunidades macrobentónicas reflejadas en la actualidad como zonas pobres en diversidad.

### 3.3.9 **Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles**

La información es tomada de información secundaria el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro.

### **3.3.9.1 Refugio de vida Silvestre Manglares El Morro**

***A pesar de que existen manglares en todos los estuarios de la costa, cada zona es diferente y tiene sus propias características. Los que se encuentran dentro de esta área protegida tienen mayor influencia de las aguas saladas del océano Pacífico. El refugio se encuentra al norte del golfo de Guayaquil, muy cerca de la isla Puná, donde inicia el canal o estero El Morro. Entre las principales razones para su declaratoria como área protegida están la existencia de una importante población de delfines que habitan en el canal de El Morro y la colonia de fragatas de la isla Manglecito. Tiene una extensión de 10.030 hectáreas, el año de creación fue en el 2007.***

#### **3.3.9.1.1 Flora**

El ecosistema de manglar cubre la mayor parte de tierra alta, que como característica intrínseca del mismo es influenciada directamente por las mareas, se logró la identificación de cinco especies de mangle que son las dominantes de la región sur del Ecuador (Sierra, 1999).

Las especies presentes en el área son el mangle rojo, hembra o gateado (*Rhizophora harrisonii*) que tiene de 5 a 32 flores en su inflorescencia lo que es clave para diferenciarlo del mangle rojo o macho (*Rhizophora mangle*) también presente en la zona y que posee de 2 a 4 flores en su inflorescencia (Hilgert y Cardenas, 2004); también encontramos al mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) que tiene sus flores en forma de campanita y sus frutos verdes tienen forma de copa, el mangle Jeli (*Conocarpus erecta*) que se lo llama también “mangle botón” debido a la forma que tienen sus semillas de forma casi redonda, sus flores son pequeñas y verdosas ;y por último, el mangle negro (*Avicennia germinans*) que tiene pequeñas y blancas flores y sus semillas tienen forma triangular a manera de habas que al caer se fijan en el lodo.

De igual manera se identificó ocho especies arbóreas adicionales que corresponden a otros tipos de ecosistema; el ciruelo (*Spondias purpúrea*), guasango o huasango (*Loxopterigum huasango*), el ceibo (*Ceiba pentandra*), el nigüito (*Muntingia calabura*), guachapelí (*Pseudosamanea guachapele*), saman (*Samanea saman*), la leucaena (*Leucaena leucocephala*) y el algarrobo (*Prosopis juliflora*).

La distribución de manglares dentro del contexto continental del Ecuador, se definen tres tipos de posición fisiográfica (Manglar Ribereño, Manglar de Cuenca y Manglar de Franja) lo que se recapitula en las experiencias y estudios realizados para el Golfo de Guayaquil y planteados por Cintron, Lugo y Martínez en 1980 (CLIRSEN, 1991, en Zonificación 2006). Para el área de estudio se reporta el manglar de franja que constituye un bosque supeditado a un lavado diario por acción de las mareas y sometidas a fluctuaciones verticales, e inundación durante los ciclos de pleamar (en este caso este tipo de mangle se encuentra en ramales y subramales del Refugio); y, manglar ribereño que se desarrolla sobre cauces de ríos cercanos al mar, donde existe mezcla con agua salada (este tipo de mangle se encontraría en los bordes influenciados directamente por las corrientes del Canal del Morro). En estas aguas hay gran cantidad de nutrientes traídos por el río y que son depositados en sus orillas cuando hay inundaciones; sin embargo, la salinidad de ésta es baja por el continuo lavado que hace la corriente (Hoyos, sin fecha); esta característica es más notoria en época invernal ya que en el Canal del Morro se origina un brusco encuentro entre las aguas oceánicas y las salobres que son formadas en la mezcla generada en el estuario interior (CAAM, 1996).

#### **3.3.9.1.2 Fauna terrestre**

##### **3.3.9.1.2.1 Avifauna**

A pesar de existir muy poca información en torno a la avifauna en los manglares del golfo (BirdLife International y Conservation International, 2005), la identificación de 80 especies de aves es significativo para el Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro, comparada con la Reserva de Producción de Fauna Manglares el Salado ubicada al norte del sistema del Estero Salado que posee más cobertura de bosque de manglar y donde se reportan 79 especies de este grupo en un estudio que consistió en 27 salidas de campo con un esfuerzo de aproximadamente 162 horas (Fundación Natura Capítulo Guayaquil, 2006), tiempo que en promedio, triplicó el esfuerzo realizado para el actual estudio; sin embargo, es probable que esta área protegida que tiene 3.902.75 hectáreas de cobertura de bosque de manglar, (lo que representa el 75.4% de su área total) represente mayor refugio de

especies de este grupo, a diferencia de El Morro que tiene 10.030 hectáreas (que corresponde aproximadamente al 13% de su área total), lo cual habría permitido observar fácilmente un número de especies similar en menor tiempo.

Las especies identificadas se encuentran agrupadas en 41 familias; en relación al total de especies observadas en una comparación porcentual se destaca que la familia Tyrannidae (Tiranos, Copetones, Tiranoletes, Mosqueros, entre otros) es la que está mayormente representada con un 11% que comprende nueve especies identificadas en el área, a su vez el segundo grupo es de la familia Ardeidae (garzas, garcetas) con el 10% equivalente a la presencia de ocho especies; y, en tercer lugar tenemos a la familia Emberizidae (pinzones, semilleros, espigueros) con el 6% que corresponde a cinco especies presentes.

Se reportan tres especies amenazadas (Granizo et al., 2002); que corresponden a 1 especie en peligro de extinción, gallinita de mangle o rascón montés cuellirrufo *Aramides axillaris* EN (B1+2ABC); y, 2 especies vulnerables, el gavilán manglero *Buteogallus anthracinus* VU (B1+2ABC) y el perico cachetigrís *Brotogeris pyrrhopterus* VU (B1+2ABC); además se destaca que del procesamiento de información se halló un endemismo del 21,25% que equivale a 17 especies de aves.

Se identificaron dormitorios o áreas de refugio de cantidades significativas de individuos de fragatas, pelícanos y piqueros patas azules: Para el caso de la fragata *Fregata magnificens* se la ubicó en la entrada al Estero Ayalan (en las coordenadas 17M 9712333 579768), que en un conteo directo efectuado al momento de visita mostró un grupo de 500 fragatas más 30 individuos en vuelo (rango de 500 a 530 individuos) ; y en una de las Islas Manglecito (coordenadas 589371.54, 9706841.74) se observó otro dormitorio o área de refugio de la misma especie, el que no pudo ser determinado en número de individuos por la característica de los árboles de mangle que son de gran altura, y las fragatas permanecen en sus copas impidiendo divisar una gran cantidad de ellas; de igual manera se destaca que se trata del dormitorio más grande y que agrupa la mayor cantidad de individuos de esta especie en el área protegida; y, de la parte continental ecuatoriana con más de 6.000 fragatas según, Ministerio del Ambiente, 2006 (Informe de Declaratoria).

Se observó en los Farallones (coordenadas 586368.11, 9698117.08) contiguos a la Isla Puná, que son afloramientos de roca (Caam, 1996), un área de refugio o dormitorio de pelícanos *Pelecanus occidentalis*. De igual manera se identificó un área refugio o dormitorio de garzas rosadas *Ajaia ajaja* en donde también se la observa junto a otras variedades de garzas como la garza grande *Ardea alba*, garza nocturna coroninegra *Nycticorax*, garza nocturna cangrejera *Nyctanassa violácea*, el ibis blanco *Eudocimus albus* y la garceta azul *Egretta caerulea* que ocupan el sitio con la misma finalidad; este sector se denomina Las Islitas (en las coordenadas 17M 9711275 581940 y 17 M 9713067 5802705).

La zona que congrega mayor riqueza (mayor número de especies) es el que se encuentra en las dos Islas Manglecito, observando congregadas a fragatas *Fregata magnificens*, junto a grandes grupos de garza grande *Ardea alba*, garceta nivea *Egretta thula*, garceta azul *Egretta caerulea*, garceta tricolor *Egretta tricolor*, garcilla estriada *Butorides striatus*, garza nocturna coroninegra *Nycticorax*, garza nocturna cangrejera *Nyctanassa violácea*, ibis blanco *Eudocimus albus*, zarapito trinador *Numenius phaeopus*, chorrón de Wilson *Charadrius wilsonia* y la cigüeñuela cuellinegra *Himantopus mexicanus*, de igual manera se observó en grupos más pequeños las especies martín *pechigrís Progne chalybea* y el tordo *Quiscalus mexicanus e individuos separados garzón cocoi Ardea cocoi*, pibí de Tumbes *Contopus punensis*, la perlita tropical *Polioptila plúmbea* y al gavilán manglero *Buteogallus anthracinus*.

### 3.3.9.1.2.2 Mamíferos

Se reportan 10 especies de mamíferos, pertenecientes a siete familias y diez géneros, donde el avistamiento más común fue del delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*.

Estudios realizados desde mediados del 2005 hasta septiembre del 2006, en el área cercana a Puerto El Morro y las Islas Manglecito, revelan cuatro zonas de concentración de esta comunidad donde se han foto-identificado alrededor de 25 individuos por sus marcas en la aleta dorsal (Pedro Jiménez, com. pers.). Mientras que, para la zona ubicada alrededor de los Farallones y Posorja, se han registrado aproximadamente 75 individuos como parte de registros de foto-identificación realizadas en diferentes años (Pedro Jiménez, com. pers.). Con estos antecedentes, se puede estimar de manera preliminar en 100 individuos, la población de bufeos de la zona (en Ministerio del Ambiente, 2006).

Cuatro especies de zarigüeyas identificadas en esta investigación están reportadas para esta región geográfica, y de éstas, *Marmosa robinsoni* está distribuida sólo en la costa ecuatoriana (Tirira, 2007). Los didélfidos pueden tolerar cambios en el hábitat y se adaptan fácilmente a ellos, pues son organismos de costumbres generalistas (Tirira, 1999). Se dio un registro visual del venado de cola blanca *Odocoileus virginianus* y se pudo observar al murciélago pescador *Noctilio leporinus*, pescando cerca de piscinas camaroneras.

La ardilla de Guayaquil *Sciurus stramineus* es la única especie endémica de la Región Tumbesina reportada visualmente en el presente estudio.

Dentro de este grupo de mamíferos se encontró una especie amenazada (Tirira, 2001), que corresponde al lobo peletero de Galápagos *Arctocephalus galapaguensis* que se encuentra en categoría vulnerable VU B1ac(iv), que se considera restringida a las Islas Galápagos, en por lo menos 10 islas, sobre todo al noroeste del archipiélago (Martínez, 2004), aunque ha sido observada de manera eventual en la costa continental (Félix, et al., 2001), e inclusive existen reportes de cachorros nacidos en sectores del Golfo, específicamente en Data de Posorja (Félix, et al. 2007) y Mar Bravo (Félix, et al. 2008); se han registrado casos similares en las costas pacíficas de Colombia y México, que pueden deberse a individuos arrastrados por corrientes marinas (Tirira, 2004). Parece preferir las costas rocosas próximas a aguas profundas; en este caso fue observado en la Isla Puná (en las coordenadas 586691.35, 9697347.99).

De igual manera, mediante entrevistas mostrando respaldos fotográficos a actores del área protegida, se logró reportar la posible existencia de cuatro especies más dentro del Refugio o en sitios colindantes, las que son: el hormiguero de chaleco *Tamandua mexicana* (Andrés Anastacio y Eloy Saavedra com. pers.), el cual es raro de observar, pues comúnmente es atacado por perros. El puma concolor, es reportado en la Isla Puná (Mariano Saavedra. com. pers.), al que de igual manera las referencias bibliográficas lo registran en la isla (Martínez, 2004). El puma está categorizado como casi amenazado para UICN (Cat Specialist Group, 2002), se encuentra ubicado en el Apéndice II de CITES. La presencia de otra especie endémica de bosque seco también se confirma, el perro de pampas *Lycalopex sechurae* (Andrés Anastacio com. pers.), que tolera modificaciones al hábitat, aunque en este caso tiene categoría nacional en las listas rojas como casi amenazado (Tirira, 2001), y datos insuficientes en UICN (Asa y Cossíos, 2004); y por último la presencia de la nutria *Lontra longicaudis* que es una especie muy evasiva según las versiones de pescadores; ubicada como amenazada en la categoría vulnerable VU C1+2a(i).

### **3.3.9.1.2.3 Herpetofauna**

En el área de estudio se registraron tres especies de reptiles, iguana común *Iguana*, lagartija *Stenocercus iridescens* y el geko *Lepidodactylus lugubris*, además se observó una especie de anfibio, el sapo común *Chaunus marinus*; no se encontraron especies amenazadas ni endémicas en este grupo. Usuarios del Refugio, involucrados en la actividad pesquera afirman observar frecuentemente en sus faenas a la boa o matacaballo *Boa constrictor* spp., que es una especie amenazada bajo la categoría vulnerable VU A4(c, d); y, algunos pocos coinciden en por lo menos haber tenido un avistamiento de cocodrilo de la Costa *Crocodylus acutus* especie en peligro crítico CR A4cde; C2a(i); (Carrillo, et al., 2005) entre ellos Pablo Morales (com. pers).

### **3.3.9.2 Área Nacional de Recreación Playas Villamil**

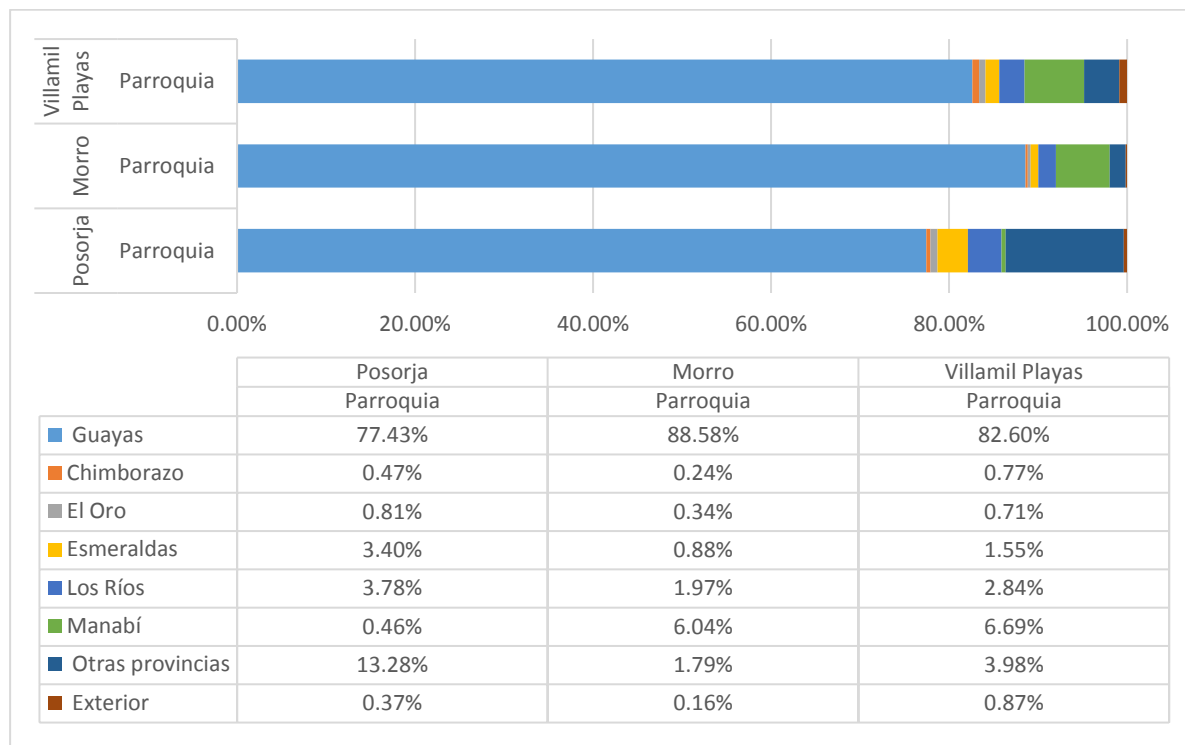
Se encuentra en la provincia de Guayas, tiene una extensión de 2.472 hectáreas y el año de creación fue en el 2011. El rango altitudinal que se encuentra es a nivel del mar. Desde el punto de vista natural, Playas de Villamil todavía conserva algunos remanentes de plantas típicas de las zonas áridas de la costa ecuatoriana, como el monte salado y el muyuyo (*Cordia lutea*).

### **3.3.10 Inmigración al área de influencia**

La inmigración a la zona de estudio no será únicamente por población nacional sino también será por población internacional. Actualmente, la mayor parte de la población de las parroquias de estudio es proveniente de la misma provincia del Guayas, sin embargo, también habita gente originaria principalmente de las provincias de Chimborazo, El Oro, Esmeraldas, Los Ríos y Manabí. El porcentaje

de población proveniente del exterior es en promedio de 0,47 puntos porcentuales, se prevé que este porcentaje incremente con el desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos especialmente por el alto ingreso de personal foráneo que se generará, existirá un alto número de población flotante además de la población que decida radicarse en la zona. El VEC Inmigración al área de influencia, es de gran importancia ya que está relacionado altamente al resto de los VECs.

A continuación, se presenta la figura que ilustra la inmigración a las parroquias de estudio.



**Figura 3-2 Inmigración – Parroquias**

Fuente: (INEC, 2010)

Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 3.3.11 Percepción social

La percepción social es el proceso por el cual las personas comprenden y categorizan el comportamiento de los demás e incluso de objetos no sociales, está influida por las creencias y las expectativas que están limitadas por la información precisa que se obtiene de cierto tema (Gerrig & Zimbardo, 2005). La información incompleta o desconocimiento puede provocar prejuicios y en general juicios de valores erróneos y arbitrarios. Estos escenarios se presentan con el desarrollo de los proyectos de infraestructura que se entrelazan con las actividades cotidianas de la población como es el caso del desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos.

De acuerdo al “Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo, Construcción y Mantenimiento de Instalaciones; el Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja, en la Provincia del Guayas; y, la Operación del Servicio Público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja”, en octubre del 2016, el 97,98 % de la población<sup>10</sup> de la cabecera parroquial de Posorja, aseguró conocer la existencia del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, el 99,55 % de los entrevistados indicó que estaba de acuerdo con el desarrollo del proyecto, principalmente porque será una fuente generadora de empleo (79,57 %) y porque consideran que no hay prejuicios (75,74 %).

<sup>10</sup> Para dicho estudio se delimitó la cabecera parroquial de Posorja en 3 áreas de investigación, por tanto la percepción analizada en este acápite será únicamente de esta localidad

Actualmente, el VEC Percepción Social presenta características positivas, sin embargo para mantener las mismas, el promotor del Proyecto y de los otros emprendimientos deberán mantener buena relación con la población del área de estudio y sobre todo brindar información ya que es común que antes del desarrollo de algún proyecto la población presente altas expectativas pero a medida que empieza a ser ejecutado las expectativas cambian y la percepción se torna negativa, porque empiezan a percibir los impactos y especialmente porque la oferta de mano de obra del proyecto no cubre la demanda que existe en la zona.

### **3.3.12 Economía Local**

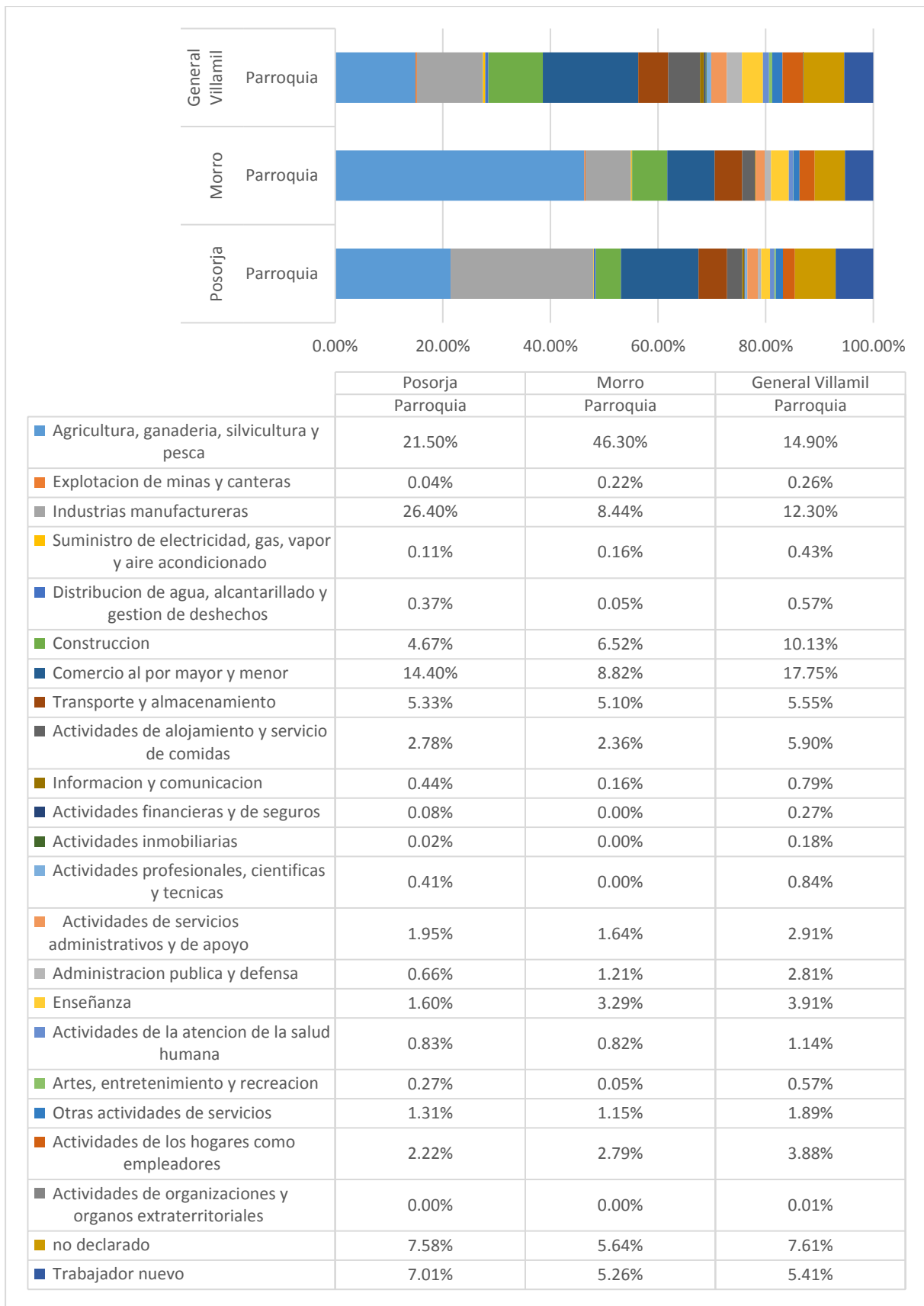
El área de estudio analizada se conforma de los tres sectores económicos, sector primario, secundario y terciario, siendo los de mayor incidencia el primario y el terciario. Dentro de las actividades principales en el sector primario, se encuentra la producción agropecuaria y acuícola, es decir todas aquellas relacionadas a la agricultura, ganadería y pesca, siendo esta última la más importante de este grupo.

La pesca artesanal, a lo largo del tiempo ha sido una de las principales actividades económicas de las parroquias El Morro, Posorja y General Villamil, actividad que es considerada tradicional debido a los aspectos culturales que esta conlleva y a la abundancia de recursos bioacúaticos en el lugar. “La zona técnica y legal establecida para realizar las actividades económicas de pesca a escala artesanal se establece entre las ocho millas náuticas que inician a partir de la línea de perfil costero continental” (GAD Parroquial Posorja, s/f).

Debido a varios factores externos, el área de estudio se ha vuelto atractiva para el sector industrial en los últimos años, así como la pesca industrial ha ido ganando importancia, varias empresas se han asentado en la zona para dedicarse al desarrollo de la industria camaronera y atunera, actividades del sector económico secundario.

Con respecto al sector terciario, las parroquias que conforman el área de estudio son plenas en atractivos turísticos, entre los cuales principalmente está la Ruta del Pescador, el Malecón Turístico de Posorja y varios proyectos de turismo comunitario.

A continuación, se presenta una Figura 3-3 que ilustra la distribución de la población económicamente activa por rama de actividad. Como se puede observar, en todas las parroquias la principal rama es aquella relacionada a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, siendo esta última la que más influencia tiene en los datos.



**Figura 3-3 Rama de Actividad – Parroquias**

Fuente: (INEC, 2010)

Elaboración: Cardno, marzo 2018

### **3.3.13 Infraestructura industrial y comercial**

A lo largo del tiempo se ha venido produciendo un acelerado y desordenado crecimiento de asentamientos humanos en los principales centros urbanos de las cabeceras cantonales y parroquiales, lo que a su vez ha provocado mayores índices de pobreza, un déficit en la cobertura de los equipamientos comunitarios, de servicios básicos, de salud y de educación. Un crecimiento sin planificación ha provocado problemas de conectividad por deficiencias en medios de transporte, también ha inducido el crecimiento de la economía informal, lo que se traduce en un incremento de las tasas de subempleo, se ha perdido el aprovechamiento del potencial agrícola y de producción diversificada. Los niveles de inseguridad pública también han aumentado.

Debido a las oportunidades turísticas y presencia abundante de recursos marinos en las parroquias de análisis, la población local como de otras provincias y países ha visto a estas localidades como zonas de interés para el comercio tanto a pequeña como a mediana y gran escala.

Las industrias y comercios han ido creciendo a lo largo del tiempo, especialmente en la parroquia de Posorja por la presencia del Puerto de Guayaquil y de la Zona Franca de Posorja, Zofraport S.A, esta última se presenta como una atracción de inversión extranjera y nacional que promueve la creación de proyectos industriales de valor agregado debido a los beneficios impositivos, laborales, migratorios y aduaneros establecidos en la ley que rige su funcionamiento. Actualmente el uso del territorio es sumamente marcado, distinguiéndose claramente las tendencias de desarrollo en la zona industrial, existencia de áreas agrícolas y de aprovechamiento para actividades acuícolas (Cardno, 2016).

Las oportunidades de invertir que presentan estas parroquias han influenciado en el traslado de empresas e industrias a las mismas, provocando una expansión empresarial en varios sectores como el hidrocarburífero, atunero, camaronero y otras industrias que aportan al desarrollo local. La presencia del Proyecto y de otros emprendimientos promoverá en mayor magnitud el crecimiento o desarrollo especialmente de Posorja.

### **3.3.14 Vías de acceso y movilidad terrestre**

La movilidad y conectividad entre asentamientos humanos, específicamente entre las cabeceras parroquiales de Guayaquil, como son, General Villamil (Playas), El Morro y Posorja es limitada en comparación al sistema vial del resto del cantón Guayaquil.

La conectividad entre estas localidades se da mediante dos vías de primer orden o principales no concesionadas, la Vía Progreso – Playas con una longitud 29,05 km y la Vía Playas – Posorja con una longitud de 20,74 km. Estas vías se encuentran bajo la competencia del Gobierno Provincial del Guayas (GPG), a diferencia de aquellas administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) o de aquellas concesionadas por CONORTE S.A.<sup>11</sup> o a CONCEGUA S.A.<sup>12</sup> (GAD Provincial Guayas, s/f). Dichas vías permiten la conectividad entre Guayaquil y Playas, que es considerada un eje vial estratégico priorizado en la Estrategia Territorial Nacional para la Zona 8 (GAD Parroquial Posorja, s/f).

Estas vías al ser de primer orden se caracterizan por ser asfaltadas (o de hormigón asfáltico), con base, sub-base y terraplén, estables los 365 días del año, poseen estructuras y geometrías bien definidas. Son vías de gran magnitud que permiten no solo la movilización de personas sino también de bienes y mercancías, es decir, sirven de uso comercial, turístico e industrial por la accesibilidad que brindan a lugares de importancia (GAD Provincial Guayas, s/f).

Una de las vías de segundo orden de mayor importancia en el área de estudio es la Vía Playas - El Morro - Puerto El Morro, cuya longitud es de 11 km y fue rehabilitada por medio de la ejecución del “Plan Japonés”, que consistió en una donación de maquinaria por parte del Estado del Japón para la rehabilitación de caminos secundarios y de tercer orden, a fin de con esta intervención, dotar con

---

11 Concesionaria de Obra Pública para la rehabilitación, mantenimiento y administración de las vías del Sector Norte de la Provincia del Guayas.

12 Concesionaria de Obra Pública para la rehabilitación, mantenimiento y administración de las vías del Sector Sur y Oriente de la Provincia del Guayas.



características de vías de primer orden a aquellas vías intervenidas. El Plan Japonés está presente en la provincia desde el 2009 (GAD Provincial Guayas, s/f).

Las parroquias Guayaquil, General Villamil (Playas), El Morro y Posorja forman parte de la Ruta Turística del Pescador, vía que sirve de movilidad y conectividad con la Provincia de Santa Elena, además cuenta con una excelente autovía de acceso de 4 carriles y ha dado impulso al crecimiento de la trama urbana, la infraestructura turística y pesquera (GAD Provincial Guayas, s/f).

Adicionalmente, los límites geográficos del proyecto cuentan con varias vías de tercer y cuarto orden, que se caracterizan por conectar recintos y pequeñas poblaciones, son lastradas con poca estructura de drenaje, circulación y señalización; son vías de bajas velocidades, cuyo tránsito se dificulta en época invernal por lo que también se los conoce como caminos de verano o vías locales.

(Anexo E. Cartografía VECs)

### 3.3.15 Rutas de acceso y movilidad marítima

Desde la cultura Huancavilca hasta la actualidad, Guayaquil ha sido la principal puerta de entrada marítima del Ecuador. En el siglo XVII se convirtió en Astillero, y en el siglo XVIII en Puerto. Actualmente, el Puerto Marítimo de Guayaquil “Libertador Simón Bolívar” es un eje muy importante en la economía local y nacional, debido al gran volumen de carga de exportación e importación que maneja.

El acceso al puerto se realiza a través de un canal de navegación ubicado en un brazo de mar natural que conecta al Golfo con las terminales marítimas de la zona. El canal tiene una longitud de 52 millas náuticas y un calado oficial de 9.75 m. La marea registra dos pleamares y dos bajamares cada 24 horas; por lo cual, pueden ingresar al canal, a cualquier hora y sin restricción de marea, buques mercantes con un calado de hasta 8 m.

En el primer tramo, el canal se denomina Canal del Morro y está ubicado entre la Isla Puná y Punta del Morro. Es la principal vía marítima de entrada y salida de buques de tráfico marítimo internacional; tiene un ancho de 1,5 millas registra una profundidad de hasta 50 m entre las boyas 17 y 13 (INOCAR, 2011).

**Tabla 3-8 Ayudas a la navegación ubicadas en el canal de ingreso al Puerto de Guayaquil**

Ubicación	Desde	Hasta
Golfo de Guayaquil (Canal de Acceso)	Faro Chapoya Boya Especial Meteorológica Boya de Mar	
	Boya 1	Boya 13
	Enfilada A1	Enfilada A2
Canal del Morro	Faro Roca Seiba Faro Farallones	
	Boya 14	Boya 28
	Enfilada B1	Enfilada B2
Estero Salado (Canal de Acceso)	Boya de Amarre APG	
	Boya 31	Boya 88
	Enfilada C1	Enfilada C2
	Enfilada E1	Enfilada E2
	Enfilada F1	Enfilada F2

Fuente: INOCAR, 2011

Elaboración: Cardno, febrero 2018

Como se observa en la Tabla 3-8, el canal está diseñado y provisto de ayudas a la navegación como balizas, boyas, enfiladas y faros ubicados estratégicamente por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR). A lo largo del canal se encuentran puntos críticos, específicamente desde la boya 39 a la 62, denominado el área de los goles donde se debe tener especial cuidado. El número de corredores o vías para la circulación de los buques en el canal depende de su ubicación y se encuentra establecido de la siguiente manera:

- **Trafico de un corredor:** puede transitar un solo buque sea de entrada o salida, en este sector no se pueden realizar maniobras de cruce, este tramo está ubicado entre las Boyas 8 hasta la Boya 13.
- **Trafico de dos corredores:** pueden transitar dos buques, sean de vuelta encontrada, o sobrepasando. Se debe tener en cuenta que las interacciones en aguas poco profundas siempre son riesgosas, el cruce se realiza previo acuerdo entre las partes y tomando las precauciones indispensables para este tipo de maniobras. Este canal se encuentra ubicado desde la Boya de Mar, hasta la Boya 8 inclusive como se observa en la tabla a continuación.

**Tabla 3-9 Número de corredores en el canal de acceso al Puerto de Guayaquil**

Desde	Hasta	No. de corredores
Boya de Mar	Boya 8	02
Boya 8	Boya 13	01
Boya 13	Boya 33	02
Boya 33	Boya 62	01
Boya 62	Puerto de Guayaquil	02

Fuente: CAMAE

Elaboración: Cardno, febrero 2018

Desde la Boya 17 hacia los muelles, la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG), coordina el tráfico entre los buques que ingresan y salen de las diferentes terminales para evitar accidentes. El rumbo de entrada aconsejado entre la boya de mar y la boya 6A es 080°-260°, en donde la profundidad es en promedio de 10,8 m.

En el año 2015, la Autoridad Portuaria de Guayaquil implementó un sistema de control del tráfico marítimo conocido como *Vessel Traffic Service*, por sus siglas en inglés (VTS), el cual consiste en la identificación, vigilancia, asistencia y monitoreo de las naves mercantes en su arribo, tránsito y zarpe. Esto con el objetivo de dar seguridad y asistencia a las naves que ingresan al Golfo de Guayaquil en el sector del Río Guayas desde su desembocadura hasta la altura de la Isla Santay, y por la zona navegable del Estero Salado y Estero El Morro (Autoridad Portuaria de Guayaquil, 2015).

El porcentaje de operatividad de las embarcaciones se obtiene a partir de la sumatoria de los tiempos en que la marea baja se presenta. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de operatividad para embarcaciones con un calado de 10, 11 y 11,6 m.

**Tabla 3-10 Operatividad anual para buques de diferentes calados en el Puerto de Guayaquil**

Calado (m)	Operatividad (%)	Operatividad anual (horas)
11,6	41	3.592
11	78	6.833
10	98	8.585

Fuente: CONSULSUA

Elaboración: Cardno, febrero 2018

Se prevé que a la terminal marítima del Puerto de Aguas Profundas de Posorja lleguen buques con una capacidad de carga mayor a aquellos que ingresan hasta el Puerto de Guayaquil. De esta manera, la cantidad de buques que recalarán tanto en Guayaquil como Posorja será menor como se puede observar en la siguiente tabla:

**Tabla 3-11 Número de buques según su capacidad de carga que ingresan a los puertos del Ecuador**

Rango (GT)	Operación del Puerto de Guayaquil (2014)	Operación del Puerto de Aguas Profundas de Posorja
Cabotaje	1.167	1.167
Entre 0 y 25.000	1.165	1.165
Entre 25.001 y 50.000	644	208
Entre 50.001 y 75.000	-	-
Entre 75.001 y 100.000*	-	156
Mayor 100.001*	-	52
Total	2.976	2.748

Nota: \*buques de alto calado que arribarán al Puerto de Posorja

Fuente: DP World Posorja S. A. (DPWP)

Elaboración: Cardno, febrero 2018

(Anexo E. Cartografía VECs)

### **3.3.16 Sitios de importancia arqueológica**

De acuerdo con la línea base arqueológica del EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, el sector donde se ubicarán las obras portuarias del Proyecto presenta algunas culturas y sitios de importancia identificados, a continuación, se presenta el análisis de los mismos.

#### **3.3.16.1 Culturas Presentes**

Durante el Período de Integración en la región Costa, las fases culturales ocuparon mayores espacios, sin embargo, son muchas las evidencias para no aceptar la dominación Inca en estos sectores, “los primeros cronistas españoles hacen referencia de varias incursiones bélicas y hasta apuntan al supuesto descubrimiento de las Islas Galápagos mediante una flotilla de balsas en tiempo de Túpac-Yupanqui, que tuvo como punto de partida el puerto de Manta.” (Porrás, op. cit. 233), este período corresponde la Fase Manteña, que comprende el territorio ubicado entre el Norte de Bahía de Caráquez hasta la Isla Puná; tierra adentro hasta el Cerro de hojas y colinas vecinas del Sur de Manabí (Manta, Jocay, Jaramijó, Camiloba, Cama, Cerro Bravo, Cerro de Hojas, Salango-Puerto López, Puerto Cayo, Agua Blanca); rodeado de zonas boscosas no muy húmedas (Aguilera y Sigüenza 2003: 4).

El paisaje de la época en que estuvo presente la Cultura Guangala, donde la explotación de la tierra debió haber sido fundamental y su economía debió haberse sustentado en la construcción de campos de cultivo en los valles aluviales, donde debieron haber construido represas para obtener agua para sus cultivos; así lo demuestra la presencia de sitios de la Cultura Guangala en el valle del río Tambo, río Colonche y río Verde en Chanduy, así como en los alrededores de la actual ciudad de la Libertad.

Es importante mencionar que existen importantes elementos diagnósticos que permiten corroborar ciertos aspectos, así los asentamientos descubiertos junto al mar, generalmente están diagnosticados por la presencia de acumulaciones o concentraciones de basura de procedencia marina; la presencia de metates corrobora el trabajo agrícola en la zona, donde el maíz debió haber sido uno de los productos fundamentales para las sociedades antiguas del lugar; mientras que la presencia de artefactos que representen elementos relacionados con el mar, muestran que la economía de los

antiguos pueblos debió haber girado también en torno al aprovechamiento de los recursos que el hábitat debió haberles ofrecido a los antiguos pobladores, considerando la inmensa riqueza ictiológica.

Los investigadores citados localizaron anzuelos de concha y hachas de andesita, lo que indica la realización de actividades extractivas. Al estar rodeados de bosques, las maderas de las zonas altas debieron haberles provisto este recurso para la construcción de embarcaciones y elaboración de sus viviendas. La presencia de artefactos de horsteno, tales como raspadores, cuchillos y puntas de proyectil indican la actividad de la cacería, apunta Jorge Marcos (1970:29).

La presencia de obsidiana indica claramente la existencia de intercambio a mediana distancia con pueblos de la Sierra, a lo que se suma el uso de la concha *Spondylus* y caracoles para realizar anzuelos, cucharas, ganchos de lanzadera y hachas; los caracoles pequeños debieron haber sido utilizados como cajas de lipta.

Los pobladores de la Cultura Guangala, al tratarse de una sociedad teocrática, debió haber mantenido tradiciones ceremoniales bien arraigadas, ello hace presumir el hallazgo realizado por los investigadores citados, de fragmentos de figurillas, el uso de adornos corporales como narigueras, apliques de concha, cuentas para collar, anillos y colgantes.

La práctica antigua de la deformación craneana continuó siendo utilizada por los pobladores de Guangala, aunque en pequeña escala; sin embargo, Douglas Ubelaker, (1997:101) localizó cráneos con estas demostraciones culturales, corroborado por recuperaciones antiguas de figurillas con esas demostraciones.

El aspecto musical, que debió haber acompañado en todo tipo de actividad, queda demostrado por la presencia de ocarinas y silbatos de cerámica, así como flautas de hueso y de cerámica.

Karen Stother (1997:10), indica que enterraban a sus muertos junto a las habitaciones, recostados con el rostro hacia arriba y acompañados por un ajuar y ofrendas variadas que incluían utensilios, recipientes para cal, alimentos, dientes de tiburón, textiles, adornos de fibras y plumas de aves.

La manufactura de cerámica indica evidencias sobre recipientes decorados con pintura negativa y pintura positiva. La decoración polícroma, así como en diseños lineales y geométricos era común en la cerámica de la Cultura Guangala. Su vajilla debió haber sido utilitaria, de cerámica gruesa y de formas globulares y en forma de bota, polípodos, platos con soportes puntiagudos y con decoración en pastillaje que representan a personajes humanos, a lo que se suman las tazas, platos, vasos y copones con pedestal.

El uso de artefactos de metal fue muy escaso en la Cultura Guangala; no obstante, a ella se lo atribuye el trabajo inicial en cobre dentro del período de Desarrollo Regional, por la presencia de alambres para anillos, agujas y anzuelos. Guarda similitudes culturales con otros grupos de la Costa de período de Desarrollo Regional, tales como Bahía de Caráquez y la Tolita por los rasgos alfareros, por el uso de polípodos y amuletos.

Cronológicamente, se lo ubica a Guangala en el año 100 a.C. hasta el 750 d.C.

### **3.3.16.2 Sitios de Importancia**

El Desarrollo Regional se caracteriza por la presencia de cementerios de la élite que se utilizaban para definir puntos clave de la geografía sagrada. El más famoso de éstos se encuentra en La Tolita (Valdez 1986, 1987, 1992), pero por el huaqueo del sitio resulta que el registro arqueológico creado mediante la investigación científica queda muy reducido. Lamentablemente, se desconoce la naturaleza del cementerio de Bahía de Caráquez, proveniencia de los primeros artefactos cerámicos descritos y atribuidos a la cultura Bahía (Huerta 1940). Hacia el sur, desde Salango, un cementerio de la Cultura Guangala Temprana asociado con un área de ocupación residencial en Valdivia, ha sido publicado con una descripción completa de las tumbas y sus contenidos (Stothert 1993).

Elaboradas tumbas de la Fase Guayaquil en San Pedro de Guayaquil fueron publicadas en menos detalle, pero con descripciones valiosas de la cerámica y otros artefactos (Parducci and Parducci 1970, 1972, 1975). Otros cementerios están reportados (Piana and Marotzke 1997) en Salitre, en la cuenca inferior del Río Guayas, y en Campo Alegre y Punta Brava en Isla Puná, pero las descripciones de las

tumbas son muy breves y, desafortunadamente, los materiales recolectados se perdieron en un incendio. Para un cementerio Jambelí, en San Lorenzo del Mate (Ubelaker 1983), al oeste desde Guayaquil, hay una lista publicada de los artefactos asociados con cada tumba, y una discusión muy interesante respecto ciertos artefactos relacionados al consumo de la coca (Ledergerber 1992, 1997), aunque falta todavía un análisis completo en cuanto la estructura del sitio (Lunnis 2013).

Se hace mención de un asentamiento que proviene desde el período de Desarrollo Regional, registrado por varios investigadores como Uhle (1981), mismo que menciona la existencia de “civilizaciones” antiguas que habitaron en la isla Puná. No obstante, los hallazgos arqueológicos apuntan a analizar una gran cantidad de elementos de origen prehispánicos provenientes del continente.

Investigaciones realizadas a lo largo de los años en la provincia de Guayas, en la parroquia Posorja se han evidenciado diversos sitios de interés arqueológicos con la presencia de material, tales como:

- Sitio con código AY-09—01-56-000-09-000001: localizado en una planicie, dentro de un predio privado, es de carácter no monumental no definido, con estado de conservación bueno.
- Sitio con código AY-09—01-56-000-09-000002: ubicado en una zona plana dentro de propiedad privada, es un sitio no monumental e indefinido, con un estado de conservación bueno.
- Punta Arena con código AY-09—01-56-000-09-000003: sitio localizado en un sector plano con buen estado de conservación, dentro de un predio privado sin conocimiento de los nombres del dueño del predio, catalogado como sitio no monumental.
- Punta Arena de Posorja con código AY-09—01-56-000-09-000004: sitio localizado en zona rural en una planicie de propiedad privada, aunque no se conocen los nombres del propietario, este sitio no tiene catalogación monumental ni interpretación, en las fotografías de las fichas de donde se obtiene la información se puede evidenciar material cultural.
- Sitio codificado como AY-09—01-56-000-09-000005: sitio catalogado como sitio no monumental, ubicado en un área de planicie extensa con vegetación endémica del sector, localizado al interior del predio de la señora Marola Games, en el barrio Punta Arenas, su ficha describe al sitio con estado de conservación bueno.

### 3.3.16.3 Sitios Arqueológicos Registrados

Actualmente, en la zona de estudio, se han registrado en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), 22 sitios arqueológicos, únicamente en las parroquias El Morro, Posorja y Puná más no en la parroquia General Villamil (Playas).

A continuación, se presenta dichos sitios arqueológicos diferenciados por parroquia:

**Tabla 3-12 Sitios Arqueológicos Registrados**

Parroquia	Sitio	Número de Sitios Registrados
Morro	Data Villamil	1
	Morro 1	1
	Cerro El Morro	1
	Morro	1
	Albarrada Los Tamarindos	1
	Puerto Morro	1
	Puerto Morro 1	1
Posorja	Data Posorja	9
	Posorja	3
Puná	Cerro Yunsún	1
	Isla Puna	1

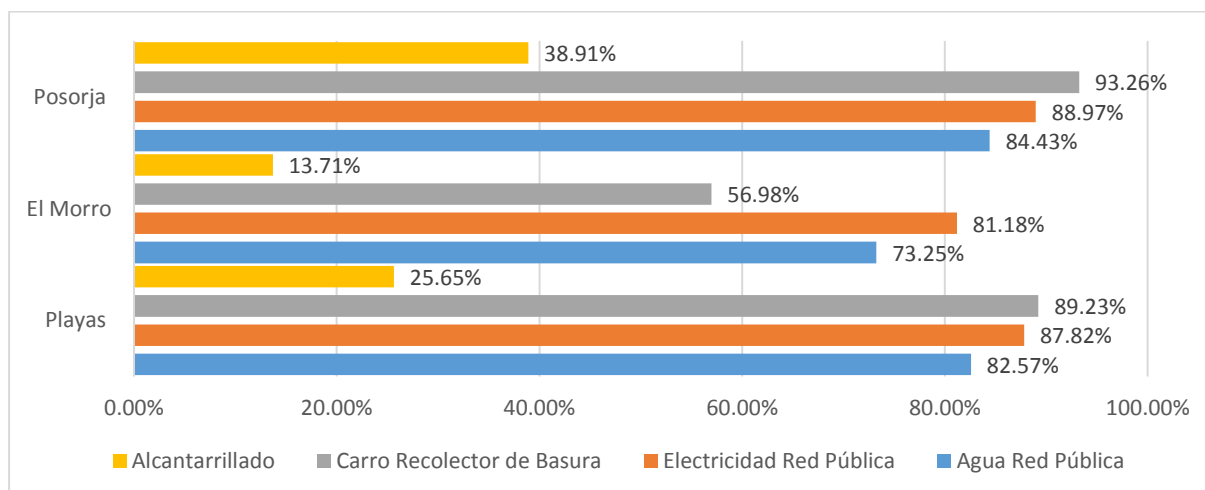
Parroquia	Sitio	Número de Sitios Registrados
	Puna	1

Fuente: INPC-SIPCE, 2008

Elaboración: Cardno, febrero 2018

### 3.3.17 Servicios básicos

Con respecto a la condición actual del VEC Servicios Básicos, el 82,57 % de las viviendas en Playas se abastece de agua de red pública, el 73,25 % en el Morro y el 84,43 % de las viviendas de Posorja. El servicio de luz eléctrica, provisto por medio de la red pública, abastece en promedio al 85,99 % de las viviendas de las parroquias en cuestión. La recolección de basura es de mayor cobertura en las parroquias de Posorja y Playas, en el 93,26 % y el 89,23 % de las viviendas respectivamente, no obstante, en la parroquia El Morro el alcance del servicio es menor (56,98 %). El servicio de alcantarillado es deficiente en general en la provincia del Guayas, en Posorja el 38,91 %, en El Morro el 13,71 % y en Playas el 25,65 %, los hogares en su mayoría eliminan las excretas por medio de pozos sépticos o ciegos, sin embargo, existe un porcentaje considerable de hogares de estas parroquias que no cuentan con ningún tipo de sistema.



**Figura 3-4 Servicios Básicos – Parroquias**

Fuente: (INEC, 2010)

Elaboración: Cardno, febrero 2018

### 3.3.18 Servicios de educación y salud locales

En promedio, la tasa de crecimiento poblacional de las parroquias pertenecientes a los límites geográficos del proyecto aumenta a una tasa de 2,5 puntos porcentuales anuales, sin embargo, el servicio de salud como el de educación, no crecen en la misma proporción. Por esta razón, actualmente se presenta una deficiencia en estos servicios, mejor considerados como un derecho de la población, las principales falencias son la falta de abastecimiento de insumos y personal insuficiente para atender la demanda.

En las parroquias de General Villamil (Playas), El Morro y Posorja se encuentran 58 establecimientos de educación, principalmente fiscales y 9 establecimientos de salud de red pública pertenecientes al MSP, 5 de ellos son centros de salud de nivel 1, 2 son servicio de atención móvil y 1 es puesto de salud. En los límites geográficos del Proyecto existe únicamente un hospital básico, este se ubica en la parroquia General Villamil, mismo que debe dar abastecimiento a todos los requerimientos que no se pueden tratar en las instituciones de nivel 1.

**Tabla 3-13 Número de Establecimientos de Educación – Parroquias**

Parroquia	# Establecimientos de Educación	Tipo de establecimientos
General Villamil (Playas)	39	20 fiscales, 16 particulares laicos, 2 particulares religioso, 1 fisco-misional
Morro	6	6 fiscales
Posorja	13	7 fiscales, 5 particulares laicos, 1 particular religioso

Fuente: (INEC, s.f.)

Elaboración: Cardno, marzo 2018

**Tabla 3-14 Establecimientos de Salud – Parroquias**

Cantón	Parroquia	Tipología	Nombre Oficial	Nivel de Atención
		Centro de Salud	Engabao	Nivel 1
		Centro de Salud Tipo A	Centro de Salud Urbano Playas	Nivel 1
		Hospital Básico	Hospital Básico de Playas	Nivel 2
		Trasporte Primario o de Atención Prehospitalario -Ambulancia de Soporte Vital Básico	Alfa 2 - Dirección Distrital 09d22 Playas Salud	Servicios De Atención De Salud Móvil
	General Villamil (Playas)	Trasporte Primario o de Atención Prehospitalario - Ambulancia de Soporte Vital Avanzado	Alfa 1 -Dirección Distrital 09d22 Playas Salud	Servicios de Atención de Salud Móvil
		Centro de Salud	Pocitos	Nivel 1
		Centro de Salud	Puerto Del Morro	Nivel 1
Guayaquil	Morro	Puesto de Salud	Sitio Nuevo	Nivel 1
	Posorja	Centro de Salud	Posorja	Nivel 1

Fuente: (MSP, s.f.)

Elaboración: Cardno, marzo 2018

Como se puede observar en las tablas anteriores y en comparación a la cantidad de población existente en las parroquias del área de estudio, la oferta de educación y en especial la oferta de salud es deficiente. Con el crecimiento poblacional que se prevé por el desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos, es probable que el servicio de salud no abastezca a toda la población.

### 3.3.19 Salud de la población

Según la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), el INEC informa que el 47,00 % de la población de la provincia del Guayas ha presentado síntomas o malestar por alguna enfermedad en el 2014. En el 2016, de acuerdo con la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información de Salud (DNEAIS) del MSP, las principales enfermedades presentes en las parroquias de estudio son rino-faringitis aguda (resfriado común), infección a las vías urinarias, faringitis aguda no especificada, parasitosis intestinal, amigdalitis aguda no especificada, diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, vaginitis aguda, gastritis no especificada, bronquitis aguda no especificada.

La población de las parroquias de estudio acude mayoritariamente a los establecimientos de salud del MSP, cuyos servicios son gratuitos, cuando los cuadros son críticos los centros de salud trasladan al paciente al hospital más cercano, que para estas parroquias son aquellos ubicados en Guayaquil. Según los datos del INEC, en promedio el 79,21 % de la población de estas parroquias no cuenta con ningún tipo de seguro de salud, es decir no están afiliadas al IESS, ISSFA, ISPOL o algún seguro privado, la tasa de afiliación en general a nivel nacional es muy baja y se intensifica en las zonas rurales.



Con la magnitud de ingreso de población permanente como flotante que generará el desarrollo del Proyecto como de otros emprendimientos, el perfil epidemiológico dentro de los límites geográficos del proyecto cambiará e inclusive se introducirán nuevas enfermedades.

El crecimiento demográfico como industrial y comercial generarán el aumento de tránsito vehicular en las vías existentes como en la vía realizada por la Compañía, el aumento de tránsito traerá consigo mayor número de accidentes. En el 2015 (último año de información disponible), la provincia del Guayas ocupó el segundo lugar<sup>13</sup> con el mayor número de accidentes de tránsito, sin embargo, en la relación al total nacional (35 706), la incidencia es del 19,04 % (INEC, 2015).

Tomando en cuenta estas consideraciones, los establecimientos de salud deberán estar en la capacidad de satisfacer las necesidades de salud de la población.

### **3.3.20 Crecimiento demográfico y expansión urbana**

Según el Censo del INEC del 2010, el cantón Guayaquil con su población de 2.350.915 habitantes, ocupa el primer lugar en tamaño de población entre los 25 cantones del Guayas, con una representación del 64,49% del total provincial. Por su parte el Cantón Playas ocupa el lugar número trece con 41.935 habitantes (1,15% del total provincial).

En la parroquia General Villamil (Playas) habitan 41 935 personas, en el Morro 5 019 y en Posorja 24 136. De todas las parroquias analizadas, Playas es la que cuenta con mayor extensión territorial y Posorja con la menor. A partir de estas características se presenta la densidad demográfica por cada una de las parroquias que se encuentran en los límites geográficos del proyecto. Es importante destacar la alta densidad demográfica de Posorja (329.82 hab/ km<sup>2</sup>), ya que será esta parroquia donde los impactos sociales incidirán en mayor cantidad.

**Tabla 3-15 Densidad Demográfica – Parroquias**

Parroquia	Población	Extensión Territorial (km <sup>2</sup> )	Densidad Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )
General Villamil (Playas)	41 935	272,53	153,87
Morro	5 019	270,12	18,58
Posorja	24 136	73,18	329,82

Fuente: (INEC, 2010)

Elaboración: Cardno, febrero 2018

Para el análisis de esta VEC es necesario analizar la tasa de crecimiento de la población de las parroquias que serán influenciadas por los impactos acumulativos del Proyecto y de otros emprendimientos, es decir, es importante determinar el aumento o disminución de la población en el tiempo. A continuación, se presenta la Tabla 3-16, en donde se plasma la tasa de crecimiento demográfica en los periodos intercensales. Como se puede observar, en todas las parroquias, desde 1990, la población ha ido en aumento. Para el caso de Playas y El Morro la tasa de crecimiento es creciente y en el caso de Posorja la tasa ha sido creciente pero desacelerada, es decir ha incrementado, pero en menor intensidad.

<sup>13</sup> La provincia de Pichincha ocupa el primer lugar en accidentes de tránsito, con 15 754 accidentes en el 2017 (44,12 %).



**Tabla 3-16 Tasa de crecimiento – Parroquias**

Localidad		Población Por Año (Hab.)			Tasa De Crecimiento (%)	
		1990	2001	2010	1990-2001	2001-2010
General (Playas)	Villamil	21.49	30.045	41.935	3,05%	3,70%
El Morro		3.538	4.011	5.019	1,14%	2,49%
Posorja		11.984	18.447	24.136	3,99%	2,99%

Fuente: (INEC, 2010)  
 Elaboración: Cardno, marzo 2018

La densidad como el crecimiento demográfico son fenómenos de importancia en relación con el desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos, ya que éstos van ligados al crecimiento urbano que se producirá en la zona por la alta inmigración local y foránea que se producirá.

### **3.3.21 Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria**

A lo largo del tiempo se ha venido produciendo un acelerado y desordenado crecimiento de asentamientos humanos en los principales centros urbanos de las cabeceras cantonales y parroquiales, lo que a su vez ha provocado mayores índices de pobreza, un déficit en la cobertura de los equipamientos comunitarios, de servicios básicos, de salud y de educación. Un crecimiento sin planificación ha provocado problemas de conectividad por deficiencias en medios de transporte, también ha inducido el crecimiento de la economía informal, lo que se traduce en un incremento de las tasas de subempleo, se ha perdido el aprovechamiento del potencial agrícola y de producción diversificada. Los niveles de inseguridad pública también han aumentado.

Debido a las oportunidades turísticas y presencia abundante de recursos marinos en las parroquias de análisis, la población local como de otras provincias y países ha visto a estas localidades como zonas de interés para el comercio tanto a pequeña como a mediana y gran escala.

Las industrias y comercios han ido creciendo a lo largo del tiempo, especialmente en la parroquia de Posorja por la presencia del Puerto de Guayaquil y de la Zona Franca de Posorja, Zofraport S.A, esta última se presenta como una atracción de inversión extranjera y nacional que promueve la creación de proyectos industriales de valor agregado debido a los beneficios impositivos, laborales, migratorios y aduaneros establecidos en la ley que rige su funcionamiento. Actualmente el uso del territorio es sumamente marcado, distinguiéndose claramente las tendencias de desarrollo en la zona industrial, existencia de áreas agrícolas y de aprovechamiento para actividades acuícolas (Cardno, 2016).

Las oportunidades de invertir que presentan estas parroquias han influenciado en el traslado de empresas e industrias a las mismas, provocando una expansión empresarial en varios sectores como el aeronáutico, hidrocarburífero, atunero, camaronesa y otras industrias que aportan al desarrollo local. La presencia del Proyecto y de otros emprendimientos promoverá en mayor magnitud el crecimiento o desarrollo especialmente de Posorja.

#### **3.3.21.1 Atractivos Turísticos**

En la provincia del Guayas existe un sin número de recursos naturales para el turismo, que no han sido explotados adecuadamente para este fin; no obstante, los gobiernos locales están propiciando proyectos turísticos y los han incluido en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial.

La Ruta del Pescador, es una ruta turística que abarca las parroquias de Playas, El Morro, Posorja y un tramo marítimo entre continente (Posorja) y la Isla Puná para el avistamiento de delfines. Esta iniciativa nace en el 2012 como una estrategia de la Prefectura del Guayas para promocionar los atractivos turísticos de dichas parroquias rurales.

A continuación, se describen las áreas turísticas de dichas parroquias que pueden ser visitadas a lo largo de la Ruta del Pescador. (Anexo D. Cartografía Emprendimientos Cercanos).

### 3.3.21.2 Turismo en la Parroquia General de Villamil (Playas)

El turismo es la fuente de mayor ingreso económico de esta parroquia, en la temporada invernal, carnaval y semana santa, sus playas son muy concurridas, tanto por turistas nacionales e internacionales, como por habitantes de los sectores de Posorja y El Morro.

A continuación, se detallan los atractivos turísticos más característicos de Data de Villamil.

**Tabla 3-17 Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia Gral. Villamil (Playas)**

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
Playas Data Villamil	Posee playas con una extensión aproximada de 2,5 km donde se puede aprovechar para tomar un refrescante baño. Cabe destacar, que ésta pertenece a la extensa zona litoral que abarca, 13,25 km de playa continua desde el sector de Punta Chapoya, en General Villamil Playas hasta la desembocadura del estero de Data.	Es un lugar apacible, destinado para el descanso.
Monasterio de Santa Teresa	Corresponde a una edificación de estilo morisco que fue fundada en mayo de 1975	En la visita se podrá observar su interesante colección de vitrales alusión a la Trinidad, la encarnación de Cristo en María y Santa Teresa de Ávila.

Fuente y elaboración: (Cardno, 2016)

### 3.3.21.3 Turismo en la Parroquia El Morro

El Morro es la parroquia rural menos habitada del Cantón Guayaquil y cuenta abundante biodiversidad en sus ecosistemas.

En la siguiente tabla se detallan los atractivos turísticos más importantes de esta parroquia

**Tabla 3-18 Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia el Morro**

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro	Los Manglares El Morro, forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Fue creado el 13 de septiembre del 2007. Tiene una extensión de 10.130,16 hectáreas. Su clima es influenciado directamente por corrientes marinas, que vienen del océano Pacífico, su ecosistema, difiere de las áreas interiores debido a que se encuentra en la entrada del Golfo de Guayaquil. Es el principal atractivo turístico de la parroquia.	<p>Los recorridos en lancha, por el estero, en los que se aprecia la flora y fauna del lugar. En la flora, existen cuatro especies de manglar (Mangle blanco, negro, rojo, y jelfí). En la fauna, se observan aves típicas de esta zona como fragatas o garzas pico de espátula. Hacia las zonas más abiertas del estero, se encuentra el Islote Farallones o Isla de los Pájaros, lugar de concentración multitudinaria de aves marinas como pelicanos, gaviotas y la colonia más grande de fragatas en el Ecuador. En estas mismas zonas, en las que se mezclan aguas ricas en biodiversidad, se alimentan los delfines nariz de botella que cuando salen a respirar, brindan un espectáculo majestuoso. A su vez se ofrecen tours a la Isla de las Fragatas (Manglesito), en donde se visita la torre mirador para realizar avistamiento de aves.</p> <p>Desde Puerto el Morro operan asociaciones de turismo comunitario que llevan turistas por recorridos en lancha.</p> <p>Ruta 1- Salida: Puerto Morro. Recorrido: Manglares del Estero del Morro, para divisar garzas rosadas, realizar actividades pesqueras y visitas al estuario de los delfines.                      Duración del recorrido: 1h30 minutos.                      Costo: \$5,00.</p>

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
		Ruta 2- Salida: Puerto Morro. Recorrido: Manglares del Estero del Morro, Canal del Morro, para divisar garzas rosadas, realizar actividades pesqueras, visitas al estuario de los delfines y caminata en la Isla de los Pájaros (Manglesito). Duración del Recorrido: 3 horas. Costo: \$8,00.
Cerro El Muerto y Gruta de la Virgen de la Roca	Su singular nombre de “Cerro del Muerto” se debe a una elevación rocosa natural, que según los primeros navegantes de mar afuera, al ojo humano (visto desde un punto distante), muestra el perfil de una persona acostada con las manos al pecho, a la que bautizaron como “El Muerto”. Geográficamente, el lugar no es más que un conjunto de tres cerros no mayores a los 100 metros de altura sobre el nivel del mar.	Este lugar es magnífico para el turismo de aventura, ideal para realizar excursiones, camping, escaladas, ciclismo y peregrinaje al Santuario de la Virgen de la Roca, un lugar de veneración reconocido a nivel nacional.  El acceso es sencillo, se asciende por escalinatas de cemento resguardadas con 15 columnas que narran con sus placas de mármol el viacrucis de Jesús, revelando el fervor católico que siempre ha existido en la parroquia. Desde esa altura se puede apreciar una vista panorámica del Morro. Este lugar es magnífico para el turismo de aventura, ideal para realizar excursiones, camping, escaladas, ciclismo y peregrinaje al Santuario de la Virgen de la Roca, un lugar de veneración reconocido a nivel nacional.

Fuente y elaboración: (Cardno, 2016)

### 3.3.21.4 Turismo en la Parroquia Posorja

La oferta turística de la parroquia Posorja se concentra en “Playa Varadero” la cual constituye uno de los principales lugares turísticos no solo de la parroquia sino también del cantón.

A continuación, se detallan los atractivos turísticos más característicos de Posorja.

**Tabla 3-19 Principales Atractivos Turísticos de la Parroquia Posorja**

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
Cabecera Parroquial de Posorja	Posorja, situada en el Canal el Morro frente a la Isla Puná en el Golfo de Guayaquil, es uno de los principales puertos pesqueros de la provincia del Guayas. Esta parroquia rural que originalmente era un balneario de Guayaquil y en el que su población se dedicaba mayoritariamente a la pesca, es actualmente un destino turístico, cuya mayor atracción son los paseos en lancha al Islote Los Farallones (30 minutos de distancia de mar abierto).	Se pueden apreciar gran cantidad de aves como garzas, piqueros, fragatas, pelícanos etc. A su vez se pueden observar delfines “Nariz de Botella.
Playa Varadero	El proyecto turístico Playa Varadero, es un lugar de gran atractivo, pues permite al visitante, disfrutar de una playa de 2,5 kilómetros de extensión y un clima privilegiado, en el que además se encuentran instalaciones entre la que sobresale un patio de comidas al pie del mar, en forma de concha y hecho en muyuyo (madera de la zona), en el que se puede degustar las delicias de la gastronomía marinera de la costa.	Cuando la marea está baja, se forman piscinas naturales de las que disfrutan más los pequeños. Hacia un costado de la playa existe un acantilado. En la parte baja del cerro está una zona amplia en la que se pueden organizar partidos de fútbol playero. Hay un mercado de artículos varios en el cual se puede encontrar 24 restaurantes; 21 de comida elaborada con mariscos, 2 coctelerías y heladería. Además, cuenta con 3 rampas de acceso a la playa, 4 torres salvavidas, servicio de alquiler de parasoles, módulo de juegos infantiles, área de casilleros a consignación, parqueaderos para estacionamiento de

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
		autos y buses, un área de reserva, duchas, pérgolas, y 10 hamacarios con cabañas.

Fuente y elaboración: (Cardno, 2016)

### 3.3.21.5 ***Turismo en la parroquia Puná***

La Isla Puná es de gran importancia dentro del contexto turístico del desarrollo del Proyecto, debido a que existe varias actividades turísticas que los pobladores tanto de Posorja como de Puná ofrecen a los visitantes, especialmente en superficies marítimas como es el avistamiento de delfines.

En la siguiente tabla se detallan los atractivos turísticos más importantes del lado occidental de la Isla, como se mencionó anteriormente únicamente el lado occidental será impactado por el Proyecto y por otros emprendimientos.

**Tabla 3-20 Principales Atractivos Turísticos de la parroquia Puná**

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
Isla Puná	<p>Es la isla más grande del Golfo de Guayaquil, con una superficie aproximada de 920 kilómetros cuadrados, su costa noroeste es la más próxima del continente. Se originó por las acumulaciones de materiales recientes sobre un núcleo más antiguo, formado por rocas volcánicas. Ubicada en la misma embocadura del golfo, entre la punta de El Morro y la costa de la provincia de El Oro, está separada de tierra firme por el canal de Jambelí, al sureste, y por el más estrecho canal de El Morro, al noroeste.</p> <p>La isla cuenta con un clima tropical seco, por influencia de la corriente del Humbolt. La localidad más importante es Puná, localizada en el noreste de la isla. La pesca es uno de sus principales recursos. Puná, es considerada como reserva ecológica por una gran variedad de avifauna como: gaviotas, garzas rosadas, garzas blancas, pelícanos, albatros, cucube, piqueros patas azules, cormoranes, golondrinas de mar, zarapitos, albatros y otras aves migratorias.</p>	<p>La isla es un lugar pintoresco habitado por pescadores y recolectores de concha. Su temporada alta es de enero a mayo. Es también, considerada un destino turístico por su atractivo natural y cultural que ofrece: ecoturismo, playas y zonas ricas en arqueología, debido al asentamiento humano de los Punáes, que son una población indígena de la costa que se asentó en el lugar en el siglo XV. Como distracción, se ofrece un recorrido en lancha desde Posorja, con una duración aproximada de 30 minutos. Entre los servicios turísticos que se ofrece, están: restaurantes en la playa, hospedaje eco-campamento "Catoir" ubicado en la parte alta de la población, guías nativos capacitados, señalización turística, torres salvavidas, transporte fluvial. Durante el recorrido se visitan los islotes: Farallones (rocas de gran magnitud) encontrando aves marinas como piqueros patas azules y especialmente pelícanos.</p> <p>También desde Posorja, se hacen recorridos, con diversas paradas, para observar a los delfines, que muestran toda la belleza de su ballet acuático. Se visita la Isla de los Pájaros, ubicada en el brazo principal del río Guayas, donde se aprecia de cerca la belleza y colorido de las colonias de fragatas.</p>
Subida Alta	<p>Ubicada al suroeste de la Isla, cuya playa tiene dos kilómetros. Desde Subida Alta se puede apreciar una maravillosa vista del perfil costanero de Posorja y de la extensa playa de la Isla.</p>	<p>Entre los servicios turísticos que ofrece encontramos cabañas-restaurantes que se ubican en la parte alta de la población. Además, se ofrece hospedaje, guías nativos capacitados, un centro de investigación, señalización turística, torres salvavidas y transporte fluvial. Posee una zona arqueológica, un cementerio indígena y español (Dirección al cerro Zambapalo previa reservación). Acceso en embarcaciones desde Data de Posorja (50 min).</p>
Cauchiche	<p>Ubicada al oeste de la Isla, al frente de la Parroquia Rural de Posorja. En el trayecto se puede observar delfines y apreciar los islotes "Los Farallones". Por sus playas se pueden realizar caminatas. Acceso en embarcaciones desde Data de Posorja (40 min).</p>	<p>Cauchiche cuenta con restaurantes construidos con materiales de la zona, parador turístico, el Eco-Campamento "Tumbala", guías nativos especializados, además de un centro de información y señalización turística, torres salvavidas y transporte Fluvial.</p>

Atractivo Turístico	Descripción	Actividades
Estero de Boca	Se llega a Estero de Boca por tierra, caminando o en automóvil desde Cauchiche. Luego se cruza un puente peatonal de madera hacia la población. Por mar se arriba en lancha al sector de playas, que se caracteriza por estar rodeada del estero y de manglares. Acceso en embarcaciones desde Data de Posorja (40 minutos).	En esta comuna existen dos casas de más 150 años de antigüedad perteneciente a Elio Quinde y Mercedes Quinde Torres. En posesión de Elio Quinde, reposan reliquias objetos de la época colonial y de la época de inicios de la República y otros que están almacenados en la misma casa
Bellavista	La "Comuna Ancestral Bellavista" posee un hermoso paisaje que puede ser apreciado desde lo alto de la población. Acceder a la playa se cruza el Estero Boca por lancha. Desde este sector los turistas se embarcan para su retorno en marea alta. Acceso en embarcaciones desde Data de Posorja (25 minutos). Contacto Puná: Asociación de propietarios de botes fuera de borda Pelicano.	Entre sus servicios turísticos que ofrece encontramos restaurantes en la playa, el Eco-Campamento "Catoir" ubicado en la parte alta de la población, guías nativos especializados, señalización turística, torres salvavidas y transporte fluvial. Además, cuenta con un cementerio indígena (previa reservación). Festival de Chirimoya: Cada año en el mes de junio, la Isla Puná se llena de alegría y colorido para abrir sus puertas a los visitantes en Festival de la Chirimoya. Contacto Puná: Asociación de propietarios de botes fuera de borda Pelicano.

Fuente y elaboración: (Cardno, 2016)

### 3.3.22 Pesca artesanal

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Posorja 2015-2019, la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero emitida en el decreto supremo No. 178. RO/ 497 de 19 de febrero de 1974, establece en su Art. 22, que la pesca es artesanal, cuando la realizan pescadores independientes u organizados en cooperativas o asociaciones, que hacen de la pesca su medio habitual de vida o la destinan a su consumo doméstico, utilizando artes manuales menores y pequeñas embarcaciones.

El 6 de agosto 6 de 1984, mediante Acuerdo Ministerial 2306 **publicado en el Registro Oficial No. 3**, se declaró que la zona técnica y legal para realizar las actividades económicas de pesca a escala artesanal se establece entre las ocho millas náuticas que inician a partir de la línea de perfil costero continental. Según el Acuerdo Ministerial No. 080, publicado en el Registro Oficial N. ° 402 de 23 de marzo de 1990, en los artículos 3 y 4 se establece que, dentro de la zona de pesca reservada exclusivamente para los pescadores artesanales, la flota pesquera camaronera de arrastre podrá realizar faenas de pesca; y tanto el sector pesquero artesanal como la flota camaronera de arrastre se comprometen a ejercer actividades productivas vigilando la preservación de los recursos bio-acuáticos.

La pesca artesanal que se beneficia de las 8 millas, en el caso del centro poblado de Posorja se concentra en el sector de "La Poza", y en la zona del Puente que separa Data Posorja y Villamil Playas. La producción artesanal abastece al consumo interno y adicionalmente, ocupa una gran cantidad de trabajadores informales, que realizan tareas relacionadas a la preparación de la pesca para su comercialización, desempeñando tareas como descabezado, clasificación, limpieza, dotación de hielo, y estiba, entre otras. La pesca artesanal provee a los mercados locales productos como pescado, pangora y a los mercados internacionales langosta para continuar con la cadena de producción de harina de pescado, enlatados de atún y sardina, entre otros.

Actualmente, existe desconformidad de las cooperativas y asociaciones de pesca artesanal frente a la operación de la pesca industrial, ya que en muchas ocasiones ésta no respeta los límites definidos por la ley, que para el caso de la pesca industrial es a partir de las 8 millas náuticas, por lo que se ha creado una percepción de competencia desigual e impunidad sobre la apropiación de los recursos marinos, y una mayor demanda de control y sanciones. El crecimiento de la pesca industrial disminuye la disponibilidad de recursos marinos para la pesca artesanal.

Dadas estas condiciones, existen organizaciones que se agrupan en asociaciones de diversa índole productiva y que responden a demandas básicamente gremiales, sin embargo, gozan de legitimidad y reconocimiento de la población y sus autoridades.

(Anexo E. Cartografía VECs)

### **3.3.22.1 Administración de la Actividad Pesquera**

La actividad pesquera en el Ecuador se encuentra regida por el Viceministerio de Acuicultura y Pesca que es parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP). Este viceministerio se divide en dos subsecretarías, la Subsecretaría de Acuicultura; la cual es responsable del desarrollo de la gestión estratégica del sector acuícola; y la Subsecretaría de Recursos Pesqueros que se encarga de la gestión estratégica del sector pesquero.

También existe el Instituto Nacional de Pesca, que brinda sus servicios y asesoramiento al sector pesquero-acuícola por medio de la investigación y evaluación científica-investigativa de los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas. El instituto busca el manejo sustentable y el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícolas en todas sus fases de producción.

Adicionalmente existen organizaciones de pescadores de segundo grado, como es el caso de la Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador "FENACOPEC", la misma que tiene federadas a aproximadamente 500 organizaciones pesqueras artesanales, clasificadas en redes, uniones provinciales, uniones cantonales, cooperativas y asociaciones. Su principal objetivo es ser un organismo representativo de los pescadores ecuatorianos y promover el mejoramiento de calidad de vida de los pescadores artesanales y de sus familias. FENACOPEC creó la Cooperativa de Ahorro y Crédito del Sector Pesquero Artesanal CREDIPESCA LTDA., con el propósito de fomentar y promover el ahorro en todas las comunidades del perfil costero, y dar soluciones financieras a las necesidades crediticias que se generan dentro del sector pesquero artesanal del país. A partir de la fusión de la Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador (FENA) y de PETROCONSTRUCCIONES (PET). FENAPET se creó FENAPET en 1998, para abastecer de combustible a la pesca artesanal y contribuir con su desarrollo.

También se pueden encontrar asociaciones de menor envergadura que se agrupan por el interés común de salvaguardar la actividad de pesca artesanal.

### **3.4 Identificación de emprendimientos cercanos relevantes**

Tomando como punto de partida al límite espacial en el que se enmarca el Proyecto, se han analizado los emprendimientos cercanos relevantes que podrían tener un efecto sobre el umbral de tolerancia de los VECs seleccionados. A continuación, se pasa a detallar ambos parámetros de análisis.

#### **3.4.1 Identificación inicial de emprendimientos cercanos relevantes**

Sobre la base de la información primaria (pública y privada) recopilada para la EGIA, se identificó un grupo de emprendimientos pasados, presentes y futuros ubicados dentro y fuera de los límites geográficos del proyecto. Para este análisis se consideraron todos los emprendimientos relevantes que no hayan sido analizados en el EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

A continuación, en la Tabla 3-21 se resumen todos los emprendimientos definidos inicialmente para su análisis:

**Tabla 3-21 Resumen de los emprendimientos cercanos relevantes identificados**

Temporalidad	Tipo	Nombre	Distancia al proyecto	Certeza de su ejecución	Inicio	Cierre	Vida útil	Interactúa con el Proyecto
Pasados	Servicios portuarios	Puerto de Guayaquil	Lejano	Cierto	1963	2070	100	Sí
	Camaroneras	Industria camaronera	Cercano	Cierto	1980s	2080	100	Sí
	Industria pesquera	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Cercano	Cierto	1960s	2070	100	Sí
Actuales	Hidrocarburos	Bloque 6	Lejano	Cierto	2013	2068	50	Sí
	Servicios portuarios	Dragado de Puerto Bolívar	Lejano	Cierto	2018	2019	1	No
	Industria	Astillero del Pacífico	Cercano	Cierto	2019	2069	50	Sí
	Servicio de energía	Línea de transmisión eléctrica Puerto de Posorja	Cercano	Cierto	2018	2068	50	Sí
	Transporte aéreo	Nuevo Aeropuerto de Guayaquil (Daular)	Lejano	Cierto	2018	2053	35	No
Futuros	Industria metalúrgica	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Cercano	Cierto	2022	2072	50	Sí
	Industria metalúrgica	Planta de fundición y refinación de Cobre	Cercano	Cierto	2022	2072	50	Sí
	Industria siderúrgica	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Cercano	Cierto	2022	2072	50	Sí
	Industria	Fábrica de motores a Diésel	Cercano	Cierto	2022	2072	50	Sí
	Hidrocarburos	Bloque 4	Cercano	Hipotético	2022	2072	50	Sí
	Transporte aéreo	Aeropuerto y aeródromo de Posorja	Cercano	Hipotético	2022	2072	50	Sí

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018



### **3.4.1.1 Emprendimientos pre-existentes**

Se han considerado como emprendimientos pre-existentes, todos aquellos que han iniciado hasta el año 2012, 5 años antes del inicio de la construcción del Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

#### **3.4.1.1.1 Proyecto Puerto de Guayaquil**

El 31 de enero de 1963, durante el gobierno del Dr. Carlos Julio Arosemena Monroy, fue inaugurado el Terminal Marítimo de la Autoridad Portuaria de Guayaquil. En la actualidad, Guayaquil es el puerto marítimo más importante del país, donde llegan embarcaciones de todas partes del mundo. En un contexto nacional, el 83% de todas las importaciones y el 70% del total de las exportaciones se movilizan a través de las instalaciones portuarias que se encuentran al sur de la ciudad de Guayaquil, conjugado con un engranaje de productores, transportistas, estibadores y comerciantes que dinamizan al sector productivo y exportador.

#### **3.4.1.1.2 Industria Camaronera**

La industria camaronera inicia en el Ecuador a finales de la década de 1960, cuando se empieza la explotación de las pampas salinas o salitrales y, por su rentabilidad, se amplía a tierras agrícolas y manglares. Para los años ochenta, esta actividad había crecido un 600%, y había posicionado al Ecuador entre los primeros exportadores a escala mundial. Durante esa época, en el Ecuador 180 hectáreas estaban destinadas a esta actividad, de las cuales el 61,5% estaban ubicadas en la provincia del Guayas. A finales de los noventa, como consecuencia del virus de la mancha blanca, llegó la crisis del camarón. Esto provocó una caída en la producción que pasó de 250 millones de libras a 80 millones.

Según el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Proecuador, las exportaciones del camarón generaron divisas por USD 1.276,9 millones durante el 2012, y fue el segundo rubro en exportaciones no petroleras del país, detrás el banano. Mientras que, en el 2014, de acuerdo con las cifras del Banco Central del Ecuador, el país vendió al mundo USD 2.600 millones en exportaciones de camarón, superando incluso al banano que exportó \$ 2.500 millones en ese período.

El sector camaronero ha tenido un importante proceso de recuperación que se debe en gran parte a la utilización de un sistema de producción extensivo de baja necesidad en el que se siembran de 8 a 15 larvas por metro. Para el año 2014, el precio del productor se duplicó. Según la Cámara Nacional de Acuicultura, en el mundo hubo un déficit de 25% de camarón, a causa de la disminución de la producción en Asia, causada por el síndrome de muerte temprana que ataca al camarón en esa región. Esta situación ayudó a que los precios pasaran de USD 2 a USD 4 por libra. La industria camaronera aporta a la economía local con la generación de aproximadamente 180.000 plazas de empleo directo e indirecto (5% del total).

De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de Acuicultura, Asia compra aproximadamente el 27% de camarón que produce Ecuador. Desde el año 2015, el gremio camaronero ha trabajado en promover la campaña "First Class Shrimp", cuyo objetivo es dar a conocer el camarón ecuatoriano en los mercados internacionales como un producto que se obtiene mediante las mejores prácticas de acuicultura y estándares internacionales (Cámara Nacional de Acuicultura, 2015).

En la actualidad, se encuentran registradas 187 empresas ubicadas en el sector camaronero, producción y exportación, las cuales reportan alrededor de unas 210.000 hectáreas dedicadas al cultivo y empaquetado de camarón. De estas, la mayor parte se encuentra localizada en la provincia del Guayas (60%). Sin embargo, a partir del año 2002, es prohibido ampliar las concesiones de cultivo de camarón, aproximadamente 68 000 hectáreas ubicadas en playas y bahías, que corresponden al 30% del territorio dedicado a la actividad (Bernabé, 2016).

El desarrollo de la industria camaronera ha ido acompañado de la pérdida del 70% del ecosistema manglar nacional. El Acuerdo Ministerial 498, de 1986, del Ministerio de Agricultura y Ganadería declaró con la categoría de Bosque Protector a un área de 362.742 hectáreas, de superficie de tierras cubiertas de bosque manglar. Sin embargo, en el Mapa Forestal del Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) del 2000 ya sólo se detectaban 108.299 hectáreas de manglar.

En octubre del 2010, con el fin de regularizar el sector camaroneo, se emitió el Decreto 1391, que establece medidas para reforestar un porcentaje de la zona que ha sido talada. El incumplir esta normativa representa sanciones. Existe una sanción de 80.000 dólares por hectárea talada, y se puede sancionar con penas de seis años de prisión (Machado, 2013).

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Posorja (2015-2019) una de las fuentes de extracción de recursos en la zona, son las granjas acuícolas o camaroneas que han sido entregadas por concesión. En un censo llevado a cabo por la Subsecretaría de Acuicultura y Pesca en el año 2011, se evidenció que, dentro de los límites geográficos del Proyecto, se encontraban alrededor de 220 camaroneas repartidas en 12.921,44 hectáreas. En la parroquia de Posorja se encontraban 16 camaroneas, específicamente 496,67 hectáreas de sectores de playa, bahía o manglares fueron adjudicadas a 14 camaroneas, mientras que, en tierras altas, se registraron 34,50 hectáreas ocupadas por 2 camaroneas. De igual manera, en la parroquia de Puná se encontraban 137 camaroneas que desarrollan sus actividades en 8.485,21 hectáreas de terreno, y en El Morro 60 camaroneas en 3 234,74 hectáreas.

Durante los últimos años, debido a las condiciones físicas, ambientales y climáticas que presenta la zona y al incremento en el precio del camarón, ha existido una mayor demanda de terrenos para destinarse a la acuicultura. Sin embargo, hasta la fecha no se cuenta con un catastro camaroneo actualizado.

Además, de la mano del cultivo de camarón, se realizan actividades de descabezado, pelado y empaquetado de los mismos, lo que genera fuentes de empleo en la zona.

#### **3.4.1.1.3 Industria Pesquera**

Desde la década de 1960, en Posorja se han instalado empresas relacionadas con el procesamiento de productos del mar para el consumo nacional y la exportación. Entre las principales empresas que se radicaron en Posorja se tiene a las siguientes: Servigrup, Sállica del Ecuador y Negocios Industriales Real S.A. (NIRSA).

##### **3.4.1.1.3.1 Servigrup S.A.**

Servigrup S.A. es una de las compañías pesqueras más grandes del Ecuador. Establecida en el año 1986, se dedica a la pesca industrial, empaque y comercialización de atún y especies de pelágicos bajo la marca Leone Mare. Para la obtención de la pesca, Servigrup cuenta con una flota de 8 barcos pesqueros, todos de bandera ecuatoriana. Además, esta empresa es propietaria de la marca Janec, la cual ofrece la asistencia de Zona de Apoyo Logístico (ZAL) y abarca la prestación de servicios portuarios, logística, bodegaje, congelación, mantenimiento y reparación de maquinaria.

##### **3.4.1.1.3.2 Sállica del Ecuador**

Sállica del Ecuador, filial del grupo Albacora S.A., es una empresa que desde el año 2002 está dedicada a la elaboración y comercialización de productos derivados del atún y pescado congelado para lo que cuenta con una planta productiva de 90.000 m<sup>2</sup> ubicada en el barrio Bellavista y en la que trabajan 2.300 empleados. Debido a que la empresa cuenta con una flota de barcos pesqueros, posee un muelle que en el que se efectúan las reparaciones menores de su flota, además de contar con facilidades para parques de redes, almacén de repuestos, entre otros.

##### **3.4.1.1.3.3 Negocios Industriales Real S.A.**

Negocios Industriales Real S.A. (NIRSA), es una empresa ecuatoriana formada en 1957 y se encarga de la pesca industrial, producción y empaque de conservas y productos derivados del atún, sardinas, camarón, harina y aceite de pescado. Es propietaria de once barcos atuneros y seis sardineros, está equipada con cámaras de refrigeración con una capacidad de bodegaje de aproximadamente 12.000 toneladas y cuenta con sus propias instalaciones portuarias. En las diferentes líneas de producción trabajan alrededor de 3.000 empleados de diferentes partes del país y tiene una capacidad de procesar una media de 300 toneladas diarias.

### **3.4.1.2 Emprendimientos actuales**

Se han considerado como emprendimientos actuales, todos aquellos que hayan iniciado sus actividades a partir del año 2013 hasta el año 2018.

#### **3.4.1.2.1 Proyecto Hidrocarburífero “Bloque 6 Campo Amistad”**

El Proyecto de extracción de gas natural Campo Amistad Bloque 6 operado desde el año 2013 por Petroamazonas EP (PAM EP), está ubicado en el Golfo de Guayaquil a 65 kilómetros de Puerto Bolívar en la provincia de El Oro. El Campo Amistad tiene una producción aproximada de 40 millones de pies cúbicos por día y es la única operación costa afuera ecuatoriana de gas natural. Para la operación de este bloque, se utilizan plataformas de perforación auto-elevables denominadas “Jack up”.

##### **3.4.1.2.1.1 Tendido de línea de gas natural en el “Bloque 6 Campo Amistad”**

En febrero del 2018, los gerentes generales de las empresas públicas de Petroamazonas EP y Astinave EP, firmaron un convenio macro para el tendido de una línea submarina flexible entre las plataformas marítimas de gas natural AMS-B y AMS-A ubicadas en el Campo Amistad (Bloque 6), el cual permitirá incrementar la producción de gas natural entre aproximadamente 10 y 12 millones de pies cúbicos por día, con la incorporación de la producción del pozo AMSB-10, perforado por Petroamazonas EP.

Se estima que la inversión de Petroamazonas EP alcance los USD 8,2 millones en este proyecto y que la obra tendrá un tiempo aproximado de 180 días desde la firma del contrato.

#### **3.4.1.2.2 Proyecto de Dragado del Puerto Bolívar**

El dragado del Puerto Bolívar en Ecuador está a cargo de la operadora portuaria turca Yilport, a través de su filial Yilportecu. Con este proyecto se pretende profundizar el calado de Puerto Bolívar y ampliar la capacidad de contenedores de la terminal para mejorar radicalmente el servicio portuario en la zona e incrementar la satisfacción del cliente alineándose con el plan de expansión.

La iniciativa, se llevará a cabo en dos fases y tiene como finalidad profundizar los sitios de atraque y el canal de acceso al puerto. La fase 1 comenzó la primera semana de marzo y tiene previsto terminar a fin de mes. Las cifras de profundidad esperadas para el término de la Fase 1, son:

- Sitio 5: -14,5 metros MLWS
- Finger Pier 1 y 2: -12,5 metros MLWS
- Sitio 3 y 4: -12,5 metros MLWS
- Canal de acceso: -10,0 metros MLWS (-12,9 m de calado con marea máxima).

En tanto, la Fase 2 tiene programada como fecha de inicio la primera semana de noviembre de 2018, mientras que su término está planificado para fines de mayo de 2019. Las cifras esperadas al término de la Fase 2 son:

- Canal de acceso: -14,5 metros MLWS (-17,4 metros de calado con el máximo de marea)

La terminal contará con dos dragas, cada una de las cuales necesitará tres horas para completar su capacidad, sin embargo, no se prevé que exista interferencia alguna con las operaciones regulares del puerto.

Para el depósito del material dragado (sedimentos) de las áreas anexas a los muelles de Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar (APPB), se ha considerado la zona ubicada junto al acceso de la Unidad Educativa Alf. Víctor Naranjo Fiallos, antiguos predios del ISSFA. Mientras que, para el depósito de sedimentos del dragado de la zona de maniobra y canal de acceso se cuenta con un área delimitada en altamar. No obstante, esta zona no presenta interacción alguna con el Proyecto Integral del Puerto de Posorja.

### **3.4.1.2.3 Proyecto “Astillero del Pacífico”**

El Proyecto Astillero del Pacífico se establecerá en la localidad de Posorja, a 120 kilómetros al oeste de Guayaquil, estratégicamente ubicado en el Estrecho del Morro, frente a la isla de Puná, en una zona que posibilita, por su calado y accesos, el tránsito de buques Post-Panamax. La fase de edificación y funcionamiento requerirá una inversión superior a USD 174 millones. Las instalaciones se levantarán sobre terrenos propiedad de Astilleros Navales Ecuatorianos (Astinave EP) y Petróleos del Ecuador que ocupan alrededor de 20 hectáreas, con una previsión de crecimiento hasta 60 hectáreas de superficie.

Los estudios preliminares de factibilidad, configuración de alternativas y de ingeniería conceptual que permitieron determinar la viabilidad técnica-económica para la construcción del Complejo Industrial Marítimo Astillero del Pacífico (CIMAP) fueron realizados en el 2011 con la colaboración de Estaleiro Mauá de Brasil.

Según el Ministerio Coordinador de Producción & Ministerio de Industrias y Productividad (2016), el país mantiene una brecha de cobertura de los servicios de reparación de la flota naviera nacional, la cual está conformada por 453 buques pesqueros (CORPEI, 2015), 334 buques mercantes (ISDEFE, 2015) y 8 buques petroleros (FLOPEC, 2016), y de la misma manera, el país tiene más de 3.500 amarres en puertos nacionales. Con esta instalación industrial, Astinave EP aspira a captar cuota de mercado en el sector del mantenimiento y reparaciones de los buques de la empresa pública Flota Petrolera Ecuatoriana (Flopec) y entrar en el segmento de nuevas construcciones de buques Post-Panamax.

El proyecto en su primera fase desarrollará un astillero con capacidad para procesamiento de 2.000 toneladas anuales de acero, lo que significa una capacidad máxima de 130 reparaciones anuales, además de proveer una línea constructiva de 2 buques (pesqueros y mercantes) al año.

Además, se tiene previsto que se agreguen a este proyecto las necesidades inherentes a la actividad de la Refinería del Pacífico y las nuevas oportunidades en el campo “off-shore” ligadas a la explotación de los recursos naturales de la zona económica exclusiva del Ecuador.

La inversión de este proyecto se estima en USD 240 millones y se prevé que entre en funcionamiento a partir del año 2019. Este proyecto generará alrededor de 850 empleos directos y permitirá mantener ingresos por alrededor de USD 70 millones anuales.

### **3.4.1.2.4 Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica del Puerto de Posorja**

Según el Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional CNEL EP y la Compañía DP World Posorja S.A., las gestiones para la instalación de la línea de transmisión eléctrica empezarán a partir de diciembre del 2018.

En vista que en la zona existen empresas en funcionamiento y otras industrias que se instalarán en el Polo de Desarrollo de Posorja, el 8 de enero del 2018, mediante solicitud remitida por DPWP a CNEL EP, se solicita al Estado garantizar el suministro de energía eléctrica de 138 kV/69 kV para la operación de la terminal portuaria de Posorja. Para este efecto, DPWP se comprometió a contratar los estudios de diseño de la línea de transmisión desde la subestación El Morro hasta la subestación de DPWP.

A continuación, en la Tabla 3-22 y Tabla 3-23, se describen las características técnicas de las líneas de transmisión a construirse:

**Tabla 3-22 Características de línea de transmisión a ser construida por CNEL, 138 kV**

Características de la Línea de Transmisión de 138 kV	
Nombre de la línea:	Posorja SNI- Futura Subestación Posorja II CNEL.
Número de líneas	Una
Tipo de línea:	Aérea
Tipo de conductor:	ACAR
Calibre:	Mínimo 750 MCM (18/19 hilos)
Longitud aprox.:	15 km
Nivel de tensión:	138 kV
Tipo de Estructura:	Hormigón armado y/o metálicas de acero galvanizado, mayores a 18 metros de altura.
N.º de circuitos:	Simple circuito trifásico
Hilo de guarda:	Cable de fibra óptica tipo OPGW de 24 hilos. (Similar a las características del cable de acero galvanizado de alta resistencia de 3/8" de diámetro).
Tipo de Aislador:	De polímero tipo suspensión y line post de caucho siliconado.
Ruta rural:	100%
Punto de arranque:	Subestación Posorja SIN a 138/69 KV, (Coordenadas UTM por confirmar).
Punto de llegada:	Futura Subestación Posorja II CNEL (Ubicación a determinar por el Consultor y DP World previo a aprobación de CNEL)

Fuente: DP World Posorja S.A., 2018.

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

**Tabla 3-23 Características de línea de transmisión a ser construida por DPWP, 69kV**

Características de la Línea de Transmisión de 69 kV	
Nombre de la línea:	Futura Subestación Posorja II CNEL – Futura Subestación DPWorld Posorja
Número de líneas	Una
Tipo de línea:	Aérea
Tipo de conductor:	ACAR
Calibre:	Mínimo 500 MCM (18/19 hilos)
Longitud aprox.:	1 km
Nivel de tensión:	69 kV
Tipo de Estructura:	Hormigón armado y/o metálicas de acero galvanizado, mayores a 18 metros de altura

Características de la Línea de Transmisión de 69 kV	
N.º de circuitos:	Simple circuito trifásico
Hilo de guarda:	Cable de fibra óptica tipo OPGW de 24 hilos. (Similar a las características del cable de acero galvanizado de alta resistencia de 3/8" de diámetro).
Tipo de Aislador:	De polímero tipo suspensión y line post de caucho siliconado.
Ruta rural:	100%
Punto de arranque:	Futura Subestación Posorja II CNEL, (Ubicación a determinar por el Consultor y DP World previo a aprobación de CNEL).
Punto de llegada:	Futura Subestación DP World Pórtico de 69 kV

Fuente: DP World Posorja S.A., 2018.

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

### **3.4.1.2.5 Proyecto de Construcción del Mega Aeropuerto de Daular**

El nuevo aeropuerto de Guayaquil estará ubicado en la localidad de El Daular, a tan solo 25 kilómetros de la actual terminal, y a la altura del km 33 de la Vía a la Costa. Tendrá un área de 2.020 hectáreas en las que se podrán construir hasta 3 pistas de aterrizaje; la principal de 4.100 metros de longitud; y las secundarias entre 3.500 y 3.800 metros.

Sus dimensiones permitirán establecerlo como un aeropuerto intercontinental y atraer vuelos directos de Asia y Medio Oriente. Además, en su diseño se contempla una terminal principal nacional, una terminal internacional, plataforma militar, aviación general y la posibilidad de construir 2 terminales adicionales cuando la demanda así lo amerite hasta el 2053, año en que finaliza la concesión de 35 años.

Los avances de la obra empezaron a inicios de junio del 2017, principalmente en la preparación del terreno, levantamiento del cerramiento y provisión de servicios que demandará la zona de la terminal. Sin embargo, la construcción oficial de la obra tiene previsto empezar este año y se prevé que la primera fase sea entregada en el 2024.

Además, según la Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil, se han realizado estudios de terreno, meteorología, impacto ambiental e incluso se ha instalado un radar para detectar flujo migratorio de aves en el sector para complementar dichos estudios.

Actualmente, el proyecto se encuentra en un proceso de licitación para el diseño y construcción de la infraestructura del proyecto.

### **3.4.1.3 Emprendimientos futuros**

Se han considerado como emprendimientos futuros, todos aquellos que iniciarán de manera posterior al año 2018. En esta categoría se incluyen a los proyectos actualmente impulsados por el Gobierno Ecuatoriano en su búsqueda de inversión nacional o extranjera para el desarrollo de los mismos.

El Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), ha señalado a Posorja como parte de un nuevo Polo de Desarrollo Nacional e Industrial, que marca la importancia del impulso de proyectos de industrias básicas con las plantas de aluminio, acero, cobre y otros, como el puerto de aguas profundas y el astillero. Además, se ha establecido a Posorja como una Zona Económica de Desarrollo Especial (ZEDE) para servicios logísticos.

En el caso de los emprendimientos que no se conoce su cronograma o fecha de arranque, se ha considerado hipotéticamente que arrancarían en los próximos 5 años posteriores al inicio de la etapa de construcción del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, año 2022.

#### **3.4.1.3.1 Proyecto Industrial Metalúrgico: Planta de Fundición y Refinación de Aluminio**

El crecimiento esperado de la industria de aluminio en el mediano plazo, estima cambios que pasen de un consumo de 50 millones de toneladas al año en el 2014 a 70 millones de toneladas al año en 2019. Se prevé que las condiciones nacionales favorezcan la implementación de esta industria.

Este proyecto estará ubicado en el polo industrial de Posorja en la Provincia del Guayas y contará con la implementación de una planta de fundición y refinación de aluminio a partir de alúmina importada con potencial exportador a Latinoamérica y Asia.

Esencialmente debido a que el principal rubro de competitividad en la producción del aluminio en sus formas primarias está dado por el costo energético (aproximadamente 37% del costo), seguido por la materia prima, en este caso alúmina (aproximadamente 36% del costo).

Con esta visión, en el año 2016, se desarrollaron los estudios de pre inversión, pre factibilidad y factibilidad del proyecto. Se prevé que con la implementación de dicha planta se pueda producir alrededor de 560 mil toneladas de "billet" y perfil de aluminio, lo que representaría un mercado exportador de USD 670 millones.

La inversión se estima que será de USD 1.900 millones y generaría alrededor de 1.000 plazas de empleo directo.

#### **3.4.1.3.2 Proyecto Industrial Metalúrgico: Planta de Fundición y Refinación de Cobre**

Este proyecto estará ubicado en el Polo Industrial de Posorja en la provincia de Guayas. La inversión está estimada que ascienda a aproximadamente monto de USD 2.000 millones aproximadamente y genere alrededor de 850 empleos directos.

El proyecto consta de la implementación de una planta de fundición y refinación de concentrado de cobre nacional e importado para producción de cátodo con potencial de exportación a Asia. Se conoce que la incursión de la minería a gran escala en el Ecuador da pie a que el aprovechamiento de los recursos naturales no se limite a la exportación de materias primas, sino a buscar agregar valor a los mismos.

Se prevé la planta permita el procesamiento de un millón de toneladas de concentrado de mineral de cobre para producción de 270 mil toneladas de cátodo y alrededor de un millón de toneladas de ácido sulfúrico, lo que representaría exportaciones por alrededor de USD 2.100 millones.

En el año 2016, se desarrollaron los estudios de factibilidad y se espera que el inicio de operaciones se posibilite a partir del año 2022.

#### **3.4.1.3.3 Proyecto Industrial Siderúrgico: Planta para Fabricación de Acero Plano y Subproductos**

La inversión de este proyecto que se ubicaría en el polo industrial de Posorja en la provincia del Guayas está estimada que ascienda a un monto de USD 2.000 millones aproximadamente y genere alrededor de 850 empleos directos.

Este proyecto fue diseñado para producir acero plano, también conocido como bobinas laminadas en caliente y en frío (HRC/CRC) o planchón (slab), para sustitución de importaciones y la generación de encadenamientos para fabricación de productos finales como son chapas, tuberías, hojalatas, galvanneal, entre otros.

Con la implementación de este proyecto se estima una sustitución de importaciones por USD 300 millones anuales, que representan alrededor de 580 mil toneladas de productos semielaborados e intermedios. La inversión estimada es de 550 millones de dólares, a través de la implementación de una tecnología de fundición de chatarra y DRI por Arco eléctrico (EAF) y trenes de laminación en caliente y frío.

En el año 2016, se desarrollaron los estudios de factibilidad y se espera que el inicio de operaciones se posibilite a partir del año 2022. Adicional, se debe considerar el desarrollo de un proyecto ligado a

la producción de acero, el cual es la integración de la cadena siderúrgica en la primera etapa de transformación del recurso natural para producción de la materia prima para la industria del acero.

El encadenamiento productivo permitirá además de sustituir importaciones directas, lograr un incremento del componente nacional en productos tales como calderas, tolvas, tanques, cerraduras, autopartes, chapa forjada, herramientas, rodillos, maquinaria, muebles y estanterías, estructuras metálicas, carrocerías para automotores, entre otros.

Al momento las importaciones de estos productos finales representan USD 2.500 millones por lo que el potencial de sustitución es mucho mayor una vez que se integre el tejido industrial nacional a partir de la implementación de esta industria básica.

#### **3.4.1.3.4 Proyecto Industrial de Fabricación de Motores a Diésel**

En el año 2015, el Ministerio Coordinador de la Producción firmó un contrato con la empresa pública de Bielorrusia JSV Belzarubezhstroy para la construcción de la primera fábrica de motores a diésel de Ecuador. La fábrica se construirá en Posorja, en donde se creará una de las zonas económicas de desarrollo (ZEDE), que se beneficiará de los incentivos tributarios determinados en el Código de la Producción. La parroquia rural fue escogida por su ubicación estratégica y la construcción del Puerto de Aguas Profundas, lo que facilitará la exportación de los motores hacia el resto de Sudamérica, Centroamérica y el Caribe.

El convenio establece que el Gobierno ecuatoriano invertirá los recursos que sean necesarios para la instalación de la fábrica, cuya inversión alcanzaría los \$ 100 millones. El monto exacto solo se conocerá una vez que concluya el estudio de factibilidad a mediados de año.

En la planta se fabricarán los motores desde la etapa de fundición y corresponderán a la línea de transporte pesado: tractores agrícolas, camiones, buses, embarcaciones pequeñas y generadores eléctricos, entre otros. Se estima que, en un inicio, los motores tengan un 9% de componente nacional con el objetivo de alcanzar el 65% en el futuro.

Dado que en Ecuador no se cuenta aún con mano de obra calificada para esta línea de producción, la empresa se comprometió a llevar adelante un proceso de capacitación del personal para el manejo de la maquinaria. En una primera etapa se trabajará en el ensamblaje de los motores de los camiones. Además, la empresa bielorrusa entregará al país la tecnología para construir los motores a diésel, así como los parámetros técnicos de la fábrica que se construirá en el país.

#### **3.4.1.3.5 Proyecto Hidrocarburífero “Bloque 4”**

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Posorja (2015-2019) uno de los recursos no renovables representativos dentro de los límites geográficos del área de estudio, son los combustibles fósiles. Se tiene planificado el proyecto para la construcción del pozo petrolero del Bloque 4 concesionado a EP Petroecuador, el cual tiene una superficie de 300 000 hectáreas. Sin embargo, este proyecto no ha sido mencionado en discursos políticos o documentos oficiales posteriores al año 2015, por lo que no se conoce la fecha de ejecución o el plazo que se tiene para el inicio de su desarrollo, y por tanto no será considerado en el presente análisis como un emprendimiento relevante pese a su cercanía.

#### **3.4.1.3.6 Proyecto de Construcción de Infraestructura para el Transporte Aéreo (Aeródromo y Aeropuerto)**

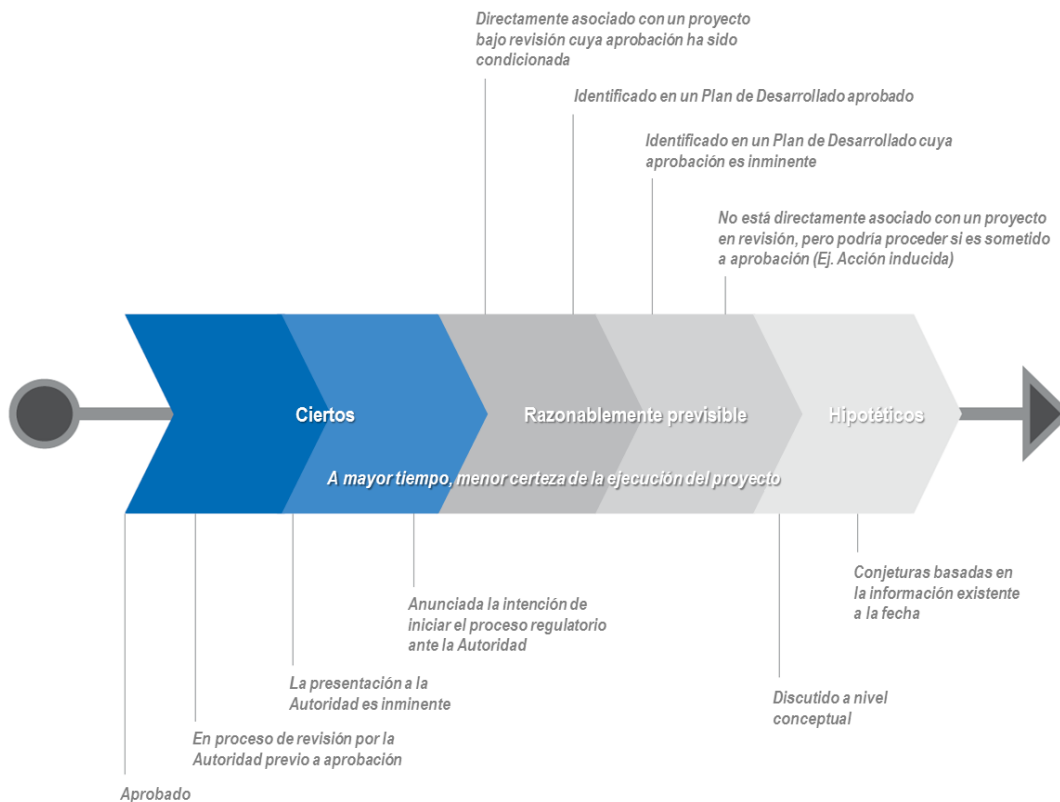
Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Posorja (2015-2019), entre el 2019 y 2030, se tienen previsto construir dos proyectos de infraestructura para el tránsito aéreo. El primero, será un aeropuerto dentro de la zona de expansión urbana de Posorja y el segundo un aeródromo para avionetas. Sin embargo, este proyecto no ha sido mencionado en discursos políticos o documentos oficiales posteriores al año 2015, por lo que no se conoce la fecha de ejecución o el plazo que se tiene para el inicio de su desarrollo.



### 3.4.1.3.7 Consideraciones para emprendimientos futuros

En base a los lineamientos de la IFC (2013) y ESMAP (2012), de todos los emprendimientos futuros identificados dentro del límite espacial preliminar de la presente EGIA, se utilizaron los criterios de selección de emprendimientos futuros basados en el grado de certeza de su ejecución para determinar cuáles de ellos serían efectivamente utilizados en el análisis. A continuación, se muestran dichos criterios de selección:

<b>Cierto</b>	El emprendimiento será definitivamente ejecutado en el corto y mediano plazo, o en su defecto existe una alta probabilidad de que sea ejecutado.
<b>Razonablemente previsible</b>	El emprendimiento puede ser ejecutado, pero existe un cierto grado de incertidumbre sobre su arranque y finalización.
<b>Hipotético</b>	Existe un alto grado de incertidumbre al día respecto a si el emprendimiento será ejecutado.



**Figura 3-5 Consideraciones sobre la certeza de ejecución de los proyectos futuros**

Fuente: ESMAP, (2012).

Elaboración: Cardno, marzo 2017

Siguiendo las recomendaciones de la Agencia de Evaluación Ambiental Canadiense (CEAA por sus siglas en inglés), únicamente se han considerado en la evaluación aquellos proyectos cuyo grado de certeza respecto a su ejecución sea *Cierto* o *Razonablemente previsible* y que, además, desde el punto de vista geográfico, interactúan de manera acumulativa con los impactos generados por el Proyecto en las VECs definidas. Bajo ese contexto, todos los proyectos con categoría de *Hipotéticos* no fueron considerados en el análisis (ESMAP, 2012), o aquellos en los que se no se encontró un flujo directo con el Proyecto. De esta manera, se descartó del análisis los siguientes emprendimientos:

- i. Mega Aeropuerto de Daular,

- ii. Aeropuerto y Aeródromo de Posorja,
- iii. Línea de Transmisión Eléctrica del Puerto de Posorja,
- iv. Dragado del Puerto Bolívar,
- v. Bloque 4.

### **3.5 Determinación de Límites geográficos y temporales definitivos de la EGIA**

#### **3.5.1 Límite geográfico definitivo**

Resultado del análisis de la dinámica socioambiental en torno a los emprendimientos del sector, el grado de certeza de su ejecución y su posible influencia sobre el Proyecto, se redefinió el límite geográfico definitivo de la EGIA en base a aquellos emprendimientos que efectivamente pueden llegar a tener una influencia sobre la respuesta de los VECs relevantes respecto a la presión de dichos emprendimientos.

Sobre la base del análisis de iteraciones entre VECs, sus impactos y la extensión espacial de los mismos, se redujo el límite geográfico del estudio obteniendo un área considerablemente menor a la previamente analizada. Como se muestra en la Figura 3-6, las parroquias consideradas actualmente en el estudio son tres (3): (i) Posorja, (ii) General Villamil (Playas) y (iii.) El Morro.

No obstante, a pesar de eliminar la parroquia Puná de los límites espaciales del Proyecto, se ha tomado en consideración las comunidades del lado occidental de la misma, es decir, aquellas que quedan en el frente costero de Puná que colinda con el área de depósito de sedimentos, debido a las afectaciones acumulativas que la existencia de esta área ocasionará específicamente en las comunidades que se pasa a mencionar a continuación:

- Comuna Ancestral Bellavista
- Comuna Subida Alta
- Comuna Cauchiche
- Comuna Ancestral Estero de Boca

A continuación se presenta la imagen del límite geográfico final, que fue definido durante la ejecución de la presente EGIA.

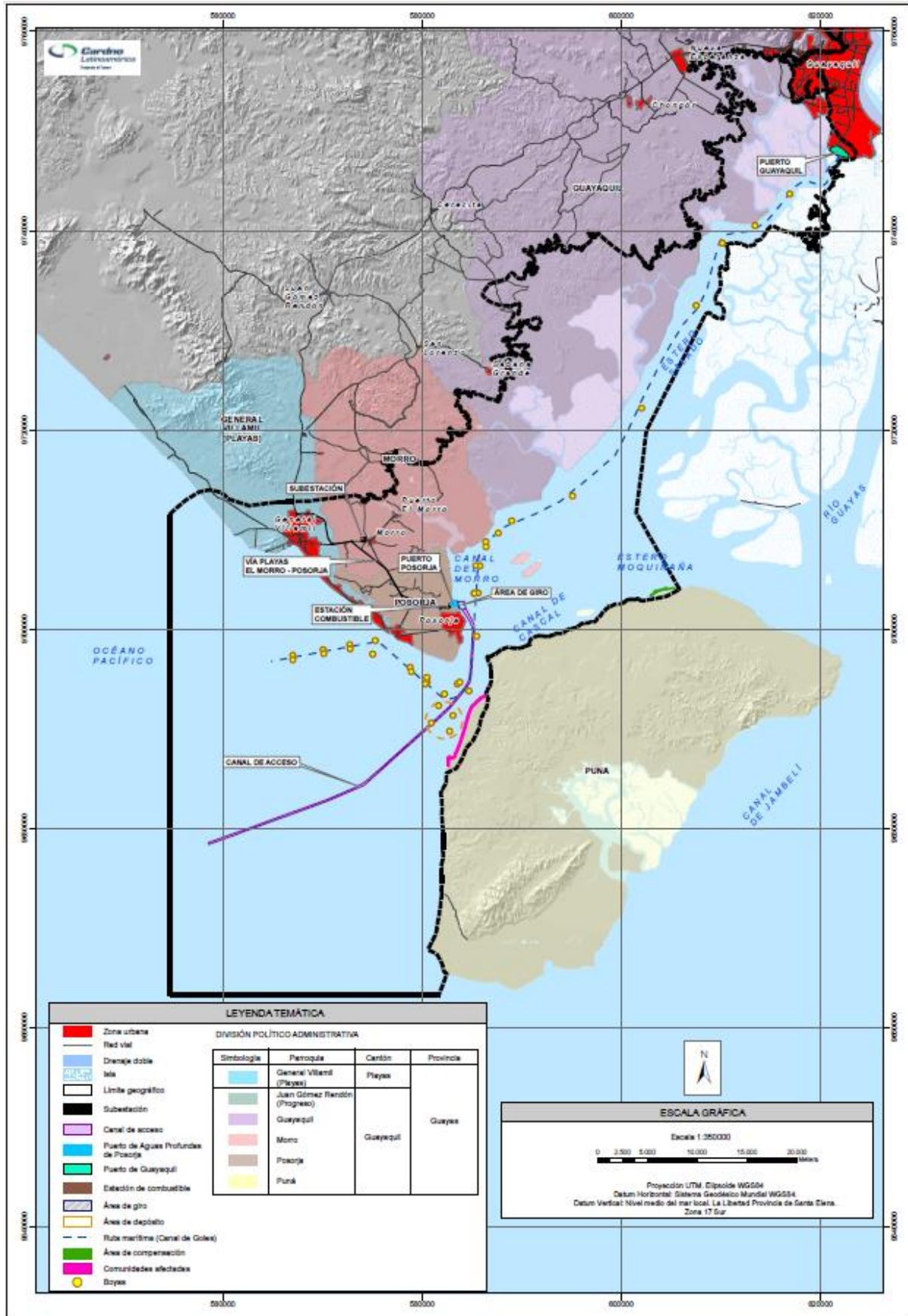


Figura 3-6 Límite Espacial final de la EGIA

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018.

Por su parte, el detalle específico de cada uno de los emprendimientos que definieron este límite espacial se muestra en la sección 3.3 y en el Anexo D. Cartografía Emprendimientos Cercanos.

### 3.5.2 Límite temporal

La definición del límite temporal se basó en el análisis de los emprendimientos pasados, actuales y futuros viables que podrían tener influencia sobre la generación de impactos acumulativos sobre los VECs identificados (Ver numeral 3.4 Identificación de emprendimientos cercanos relevantes).

Considerando que no existe información primaria trazable para evaluar los impactos preexistentes relacionados a los proyectos pasados, y que la IFC (2013) recomienda que, debido al grado de incertidumbre existente para que los proyectos planificados a ser ejecutados en plazos mayores a 4 años se materialicen, el horizonte temporal a considerar dentro de la EGIA debe ser relativamente corto (Ej. La directriz de la Unión Europea establece de tres a cuatro años); se ha establecido como límite temporal de análisis el período 2017-2022 (5 años).

El detalle de la vida útil de los proyectos evaluados se muestra en la Figura 3-7; en el caso de los proyectos de los cuales se desconoce su fecha de finalización, conservadoramente se ha considerado un período de 10 años desde la construcción de Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

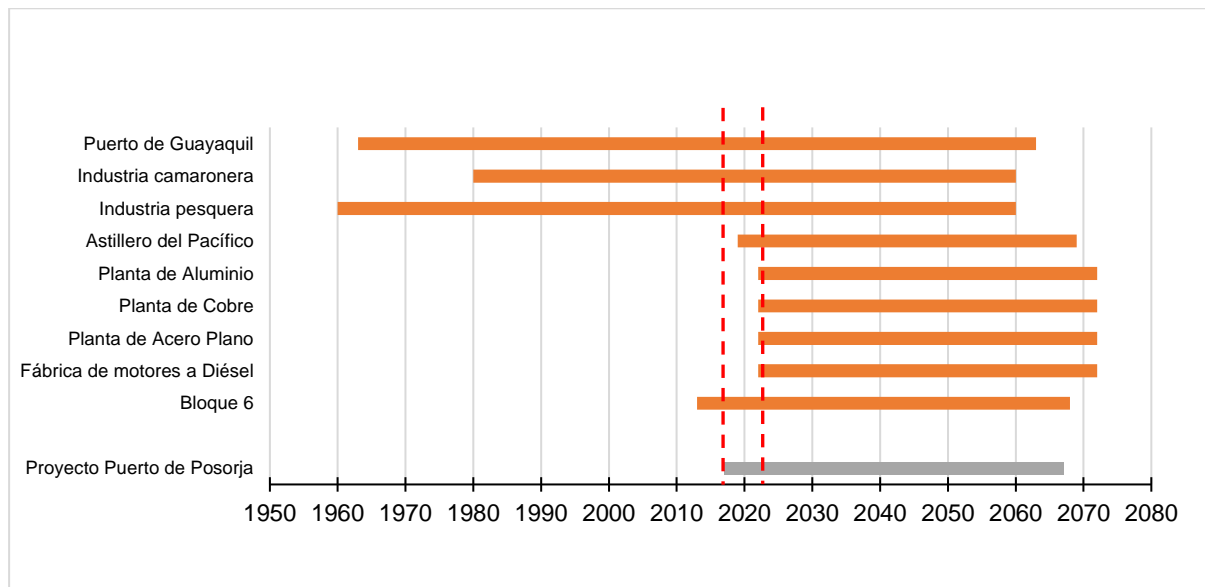


Figura 3-7 Límite Temporal de la EGIA

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018.

### 3.6 Evaluación de interacciones entre VECs y Emprendimientos definitivos

La evaluación y determinación de la importancia de los impactos acumulativos sobre los VECs prioritarios identificados en el área de estudio se realizó inicialmente mediante el uso de matrices de interacción entre el emprendimiento definido y su impacto generado sobre el VEC. Para estructurar la matriz inicial, se utilizó el listado preliminar de VECs y emprendimientos propuestos. Se evaluó cada uno de los emprendimientos y se marcó con una "X" aquellos que están generando una perturbación sobre los VECs, o si tienen la potencialidad de afectar en un futuro a los VECs identificados.

Inicialmente se definió un listado de 22 VECs y 10 Emprendimientos, incluido el Proyecto Base (Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja), por lo que matemáticamente la presente EGIA podía analizar un máximo de 220 interacciones entre VECs y Emprendimientos.

Adicionalmente, como parte del análisis de relevancia de emprendimientos y VECs, como se observa en la Tabla 3-24, y para eliminar aquellos VECs irrelevantes, se estableció un grado mínimo de incidencia material (10%) de cada emprendimiento sobre los VEC iniciales y de todos los emprendimientos sobre el VEC individual.

**Tabla 3-24 Matriz inicial de identificación de interacciones entre los emprendimientos y los VECs propuestos**

No.	Emprendimientos Iniciales VECs	Dentro del área de influencia									Fuera del área de influencia		Interacciones encontradas en cada VEC	Grado de incidencia material de todos los emprendimientos sobre el VEC
		Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6			
1	Calidad de aire	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	7	70,0%	
2	Ruido	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	7	70,0%	
3	Calidad del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0%	
4	Calidad de los cuerpos de agua	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	6	60,0%	
5	Patrones de corrientes marinas	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10,0%	
6	Paisaje y calidad visual	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	7	70,0%	
7	Biodiversidad terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0%	
8	Biodiversidad acuática	x	-	x	x	-	-	-	-	x	x	5	50,0%	
9	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	4	40,0%	
10	Inmigración al área de influencia	x	-	-	x	x	x	x	x	-	-	6	60,0%	

No.	Emprendimientos Iniciales VECs	Dentro del área de influencia									Fuera del área de influencia		Interacciones encontradas en cada VEC	Grado de incidencia material de todos los emprendimientos sobre el VEC
		Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6			
11	Percepción social	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	8	80,0%	
12	Economía	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	8	80,0%	
13	Infraestructura industrial y comercial	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	7	70,0%	
14	Vías de acceso y movilidad terrestre	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	8	80,0%	
15	Rutas de acceso y movilidad marítima	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	4	40,0%	
16	Sitios de importancia arqueológica	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10,0%	
17	Servicios básicos	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-	7	70,0%	
18	Servicios de educación y salud locales	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10,0%	
19	Salud de la población	x	-	x	-	x	x	x	-	-	-	5	50,0%	
20	Crecimiento demográfico y expansión urbana	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10,0%	

No.	Emprendimientos Iniciales VECs	Dentro del área de influencia									Fuera del área de influencia		Interacciones encontradas en cada VEC	Grado de incidencia material de todos los emprendimientos sobre el VEC
		Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6			
21	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20,0%
22	Pesca artesanal	x	-	x	x	-	-	-	-	x	x	5	50,0%	
Interacciones encontradas en cada emprendimiento		20	4	15	14	10	10	10	9	5	3			
Grado de incidencia material de cada emprendimiento sobre los VEC iniciales		90,9%	18,2%	68,2%	63,6%	45,5%	45,5%	45,5%	40,9%	22,7%	13,6%			

**Nota:** Para el análisis se ha definido que, si un Emprendimiento y un VEC tienen un grado de incidencia material menor al 10%, es despreciable, y por tanto será eliminado del análisis.

Elaboración: Cardno, marzo 2018.



Luego del análisis preliminar, se definió el listado definitivo de VECs y Emprendimientos, resultando en un total de 16 VECs y 10 Emprendimientos (incluido el Proyecto Base).

En relación con los criterios establecidos anteriormente en la Tabla 3-24, se eliminó del análisis a los siguientes VECs, bajo la premisa de que si tiene un grado de incidencia material menor al 10%, es despreciable, y por tanto será eliminado análisis.

- i. Calidad del suelo;
- ii. Patrones de corrientes marinas,
- iii. Biodiversidad terrestre,
- iv. Sitios de importancia arqueológica,
- v. Servicios de educación y salud locales,
- vi. Crecimiento demográfico y expansión urbana.

En consecuencia, como se observa en la Tabla 3-25, los diez (10) emprendimientos considerados para el análisis son los siguientes: (i) Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja, (ii) Camaroneras (iii) NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup, (iv) Astillero del Pacífico, (v) Planta de fundición y refinación de Aluminio, (vi) Planta de fundición y refinación de Cobre, (vii) Planta de producción de Acero plano y subproductos, (viii) Fábrica de motores a Diésel, (ix) Puerto de Guayaquil, y (x) Bloque 6.

A su vez, los dieciséis (16) VECs seleccionados para el análisis son: (i) Calidad de aire, (ii) Ruido, (iii) Calidad de los cuerpos de agua, (iv) Paisaje y calidad visual, (v) Biodiversidad acuática, (vi) Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles, (vii) Inmigración al área de influencia, (viii) Percepción social, (ix) Economía, (x) Infraestructura industrial y comercial, (xi) Vías de acceso y movilidad terrestre, (xii) Rutas de acceso y movilidad marítima, (xiii) Servicios básicos, (xiv) Salud de la población, (xv) Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria, y (xvi) Pesca artesanal.

Del análisis matricial, matemáticamente la presente EGIA podría analizar un máximo de 160 interacciones entre VECs y Emprendimientos.

Sin embargo, parte del análisis comprende la determinación del grado de incidencia que un Emprendimiento puede tener sobre un VEC, por lo que, como se puede observar en la Tabla 3-25 mostrada a continuación, se marcó con una "X" a aquellos Emprendimientos que generan una perturbación sobre un VEC, o si tienen la potencialidad de afectar en un futuro a los VECs identificados.

**Tabla 3-25 Matriz de interacciones entre VECs seleccionados y emprendimientos considerados**

No.	Emprendimientos Considerados VECs	Dentro del área de influencia								Fuera del área de influencia	
		Proyecto Integral Puerto Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de Aluminio	Planta de Cobre	Planta de Acero y Subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6
1	Calidad de aire	X	-	x	x	x	x	x	x	-	-
2	Ruido	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-
3	Calidad de los cuerpos de agua	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x



No.	Emprendimientos Considerados VECs	Dentro del área de influencia								Fuera del área de influencia	
		Proyecto Integral Puerto Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de Aluminio	Planta de Cobre	Planta de Acero y Subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6
4	Paisaje y calidad visual	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-
5	Biodiversidad acuática	x	-	x	x	-	-	-	-	x	x
6	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-
7	Inmigración al área de influencia	x	-	-	x	x	x	x	x	-	-
8	Percepción social	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
9	Economía	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
10	Infraestructura industrial y comercial	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-
11	Vías de acceso y movilidad terrestre	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-
12	Rutas de acceso y movilidad marítima	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-
13	Servicios básicos	x	-	x	x	x	x	x	x	-	-
14	Salud de la población	x	-	x	-	x	x	x	-	-	-
15	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
16	Pesca artesanal	x	-	x	x	-	-	-	-	x	x

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

Como resultado del análisis de la Tabla 3-25, de las 160 interacciones previstas, se identificaron únicamente 96 (60 %), mismas que en pasos futuros del presente análisis serán consideradas como posibles impactos acumulativos.

## 4 Metodología de Análisis de Impactos Acumulativos

Una vez definidos los listados de VECs y Emprendimientos cercanos relevantes definitivos, se procede a evaluar Impactos Acumulativos de cada una de las interacciones identificadas anteriormente.

Para esta evaluación se utilizó una variación del sistema de puntuación adoptado por Conesa Fdez.-Vitora (2003), de acuerdo a los criterios que se pasan a detallar a continuación.

**Tabla 4-1 Criterios y escala de valoración del aporte individual de cada proyecto a los VECs evaluados**

Características		Escala de Valoración			
Naturaleza (NA)	Positivo (+1)	Negativo (-1)			
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (10)
Extensión (EX)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Crítico (10)
Momento (MO)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (8)	
Persistencia (PE)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)		
Reversibilidad (RE)	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Largo plazo (4)	Irreversible (8)	
Sinergia (SI)	Sin sinergia (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (AC)	Simple (1)	Acumulativo (4)			
Efecto (EF)	Indirecto (1)	Directo (4)			
Periodicidad (PR)	Discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)		
Recuperabilidad (MC)	Inmediata (1)	Recuperable (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, 2003

Elaboración: Cardno, 2018

### 4.1 Criterios utilizados

#### 4.1.1 Naturaleza (NA)

La Naturaleza hace alusión al carácter beneficioso/positivo (+) o perjudicial/negativo (-) del impacto.

<b>Impacto positivo (+)</b>	El efecto se traduce en un incremento del beneficio al medio físico, biótico y social derivado de cada proyecto.
<b>Impacto negativo (-)</b>	El efecto se traduce en una pérdida de un valor natural, estético-cultural, paisajístico de profundidad ecológica o en un aumento de perjuicios ocasionados por la contaminación, erosión, etc.

#### 4.1.2 **Intensidad (In)**

El término se refiere al grado de incidencia de cada proyecto sobre el VEC específico en el que actúa, el cual se expresa de la siguiente manera:

<b>Baja</b> (1)	El impacto genera una alteración mínima del elemento evaluado.
<b>Media</b> (2)	Algunas de las características del elemento o componente ambiental evaluado cambian.
<b>Alta</b> (4)	El elemento cambia sus principales características, aunque aún se puede recuperar.
<b>Muy Alta</b> (8)	Se presenta una destrucción parcial del elemento evaluado.
<b>Total</b> (10)	Se presenta una destrucción total del elemento.

#### 4.1.3 **Extensión (EX)**

La extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto en el VEC en relación con el entorno del Proyecto (porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto), y se evalúa de acuerdo con la siguiente escala:

<b>Impacto puntual</b> (1)	Tiene un efecto muy localizado (menor al 10% del total).
<b>Impacto parcial</b> (2)	El efecto tiene una incidencia apreciable en el medio (entre el 10% y el 25% del total).
<b>Impacto extenso</b> (4)	El efecto se detecta en una gran parte del medio analizado (entre el 25% y el 50% del total).
<b>Impacto total</b> (8)	El efecto se manifiesta de forma generalizada en todo el entorno considerado (mayor al 50% del total).
<b>Crítica</b> (10)	El efecto se produce en un entorno cuya situación hace que sea crítica (vertido en una zona próxima a una toma de agua para consumo humano).

#### 4.1.4 **Momento (MO)**

El momento es el plazo de manifestación del impacto en el VEC, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del impacto sobre el elemento del medio considerado, el cual se evalúa de la siguiente forma:

<b>Largo Plazo</b> (1)	Si el impacto tarda en manifestarse más de cinco años.
<b>Mediano Plazo</b> (2)	Si se manifiesta entre uno a cinco años.
<b>Inmediato</b> (4)	Si el impacto ocurre una vez se inicie la actividad que lo genera o dentro de un año.
<b>Crítico</b> (8)	El efecto cuyo momento de aparición es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

#### 4.1.5 **Persistencia (PE)**

La persistencia se refiere al tiempo que permanecería el impacto desde su aparición y a partir del cual el VEC afectado retornaría a las condiciones previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Se expresa en función del tiempo en que permanece el impacto (fugaz, temporal o permanente), asignándole los siguientes valores:

<b>Fugaz</b> (1)	La alteración que ocasiona permanece menos de un año.
<b>Temporal</b> (2)	La alteración permanece entre uno y 10 años.
<b>Permanente</b> (4)	Cuando tiene una duración mayor a 10 años.

#### 4.1.6 **Reversibilidad (RV)**

La reversibilidad es la posibilidad de reconstruir el VEC afectado por las actividades del Proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales y, en caso de que sea posible, el intervalo que se tardaría en lograrlo; en función de esto se tiene:

<b>Corto Plazo</b> (1)	Menos de un año para recuperar el factor afectado.
<b>Mediano Plazo</b> (2)	Uno a 10 años para recuperar el factor afectado.
<b>Largo Plazo</b> (3)	Más de 10 años.
<b>Irreversible</b> (4)	En caso de que el impacto no pueda ser revertido (por ejemplo, desaparición de una fuente de agua).

#### 4.1.7 **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. El componente total de la manifestación de dos impactos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

<b>Sin sinergia</b> (1)	Cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones.
<b>Sinérgico</b> (2)	La actividad o impacto evaluado presenta un sinergismo moderado, que implica una manifestación mayor al causado por la acción independiente.
<b>Muy sinérgico</b> (4)	La acción es altamente sinérgica, y manifiesta un impacto mucho mayor sobre el factor intervenido.

#### 4.1.8 **Acumulación (AC)**

La acumulación es cuando el efecto tiene un incremento progresivo, lo cual se califica de la siguiente manera:

<b>Simple</b> (1)	Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
<b>Acumulativo</b> (4)	El impacto generado se acumula.

#### 4.1.9 Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el componente ambiental evaluado, asignándole los siguientes valores:

<b>Indirecto (1)</b>	La manifestación no es consecuencia directa de la acción (por ejemplo, dinamización de la economía).
<b>Directo (4)</b>	El impacto es causado directamente por la actividad (por ejemplo, afectación a la calidad del agua superficial por vertidos contaminantes).

#### 4.1.10 Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto, la cual se evalúa de acuerdo con los siguientes valores:

<b>Discontinuo (1)</b>	La manifestación del impacto no se puede predecir.
<b>Periódico (2)</b>	La manifestación se presenta de manera cíclica.
<b>Continuo (4)</b>	El impacto se presenta constantemente desde que se inició la actividad.

#### 4.1.11 Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la construcción y operación; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

<b>Inmediata (1)</b>	El efecto es totalmente recuperable.
<b>Recuperable (2)</b>	El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana, y las actividades para la recuperación son de fácil aplicación o ampliamente aplicadas.
<b>Mitigable (4)</b>	Los efectos pueden atenuarse o mitigarse de forma evidente, mediante el establecimiento de medidas correctoras. Las medidas poseen un grado de complejidad medio.
<b>Irrecuperable (8)</b>	La alteración del elemento no se puede reparar o las medidas de recuperación son tan complejas o costosas que no puedan aplicarse.

## 4.2 Fórmula de cálculo

El Nivel de Afectación Global (NAG) de cada impacto se la determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula, que incluye la calificación de cada una de las características mencionadas.

$$NAG = NA \times (3IN + 2EX + MO + PE + RE + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

NA	Naturaleza	SI	Sinergia
IN	Intensidad	AC	Acumulación
EX	Extensión	EF	Efecto
MO	Momento	PR	Periodicidad
PE	Persistencia	MC	Recuperabilidad
RV	Reversibilidad		

De acuerdo con las fórmulas propuestas, la importancia puede tomar valores en un rango de 14 a 98, estos datos son comparados contra una escala de 10 categorías: cinco positivas y cinco negativas, para determinar la significación de los impactos ambientales evaluados.

A continuación, se muestran los rangos y sus correspondencias con las 10 diferentes categorías de significación de impactos.

**Tabla 4-2      Reclasificación de los Impactos Ambientales de acuerdo con su Significación**

Rango	Símbolo	Significación
80 - 100	<b>+MS</b>	Positivo Muy Significativo
60 - 80	<b>+S</b>	Positivo Significativo
40 - 60	<b>+MEDS</b>	Positivo Medianamente Significativo
20 - 40	<b>+PS</b>	Positivo Poco Significativo
0 - 20	<b>+NS</b>	Positivo No Significativo
(-) 0 - 20	<b>-NS</b>	Negativo No Significativo
(-) 20 - 40	<b>-PS</b>	Negativo Poco Significativo
(-) 40 - 60	<b>-MEDS</b>	Negativo Medianamente Significativo
(-) 60 - 80	<b>-S</b>	Negativo Significativo
(-) 80 - 100	<b>-MS</b>	Negativo Muy Significativo

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, 2003 y Angrist *et al.*, 1996

Elaboración: Cardno, 2018

### 4.3 Jerarquización

La jerarquización consiste en reclasificar los valores del Nivel de Afectación Global (NAG) mediante el uso de un diagrama de Óptimo de Pareto, el cual establece que aproximadamente el 80% de los eventos más recurrentes (en este caso los impactos con valores de NAG más elevados) es explicado por aproximadamente el 20% de las causas.

Esto quiere decir que, dentro de todo el conjunto de aspectos ambientales a identificar, una cantidad pequeña de ellos es la que origina la gran mayoría de los impactos ambiental.

El proceso de jerarquización permite determinar el listado de los impactos ambientales prioritarios a mitigar para reducir al máximo la generación de impactos. Para establecer la jerarquía de impactos ambientales se han considerado los rangos de ponderación detallados en la Tabla 4-3 mostrada a continuación:

**Tabla 4-3 Criterios de Jerarquización de Impactos Ambientales**

Impactos negativos	Crítico (-80 a -100)	Requiere del establecimiento de programas específicos dentro del Plan de Manejo o, en el peor de los casos, una reubicación o rediseño de componentes del proyecto.	Prioridad ALTA
	Severo (-50 a -80)	Requiere el establecimiento de medidas de mitigación específicas a incorporar, ya sea a manera de especificaciones del diseño constructivo o procedimientos operativos.	Prioridad MEDIA
	Moderado (-35 a -50)	Únicamente se requieren medidas de mitigación básicas; por lo general la normativa ambiental contempla medidas que mitigan estos impactos.	Prioridad BAJA
	Irrelevante (0 a -35)	No requiere medidas de mitigación, ya que estos impactos son inmediatamente recuperables o, en su defecto, las prácticas comunes de la industria ya contemplan medidas de mitigación.	Prioridad NULA
Impactos positivos	Imperceptible (0 a 35)	El impacto es imperceptible y, por ende, no verificable ni monitoreable. No requiere acciones.	Prioridad NULA
	Neutral (35 a 50)	El nivel de presión que ejerce este impacto en favorecer a componentes físicos, bióticos o sociales no tiene la capacidad de modificar la dinámica natural de estos. No requiere acciones.	Prioridad NULA
	Favorable (50 a 80)	Es factible considerar la ejecución de acciones que ayuden a maximizar el efecto benéfico de este impacto. Se puede incluir acciones a desarrollar en los programas de gestión del proponente del proyecto.	Prioridad MEDIA
	Muy favorable (80 a 100)	Es necesaria la ejecución de acciones que maximicen el efecto benéfico de este impacto. Se deben incluir acciones a desarrollar en los programas de gestión del proponente del proyecto.	Prioridad ALTA

Fuente: Cardno, 2015 y Angrist *et al.*, 1996

Elaboración: Cardno, 2018

## 5 Evaluación de Impactos Acumulativos

---

Como se mencionó previamente en el numeral 3.6 Evaluación de interacciones entre VECs y Emprendimientos definitivos, resultado del análisis de la Tabla 3-25, de las 160 interacciones previstas, se identificaron únicamente 96 (60 %), mismas fueron analizadas como posibles impactos acumulativos usando la metodología explicada anteriormente.

### 5.1 **Análisis del impacto individual de cada Emprendimiento sobre los VECs**

En la Tabla 5-1 se muestra el resumen del aporte individual de cada emprendimiento sobre cada uno de los VECS prioritarios evaluados. Dichos valores fueron ajustados a una nueva escala para obtener la magnitud equivalente de cada VEC. De esta manera, se consideró que los impactos individuales generados por el Proyecto sobre los VECs en cuestión tendrán un valor de 1, dado que fueron aquellos factores que se analizaron en el EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja y se reputarán como los más afectados por el Proyecto.

#### 5.1.1 **Definición del Nivel de Afectación Global (NAG) de cada VEC**

Como se indicó en el numeral 4.2 Fórmula de cálculo, el Nivel de Afectación Global (NAG) de cada impacto fue determinado por medio de la calificación de las interacciones identificadas de los Emprendimientos sobre cada uno de los VEC, determinando de forma matricial los siguientes criterios por cada interacción:

- NA Naturaleza
- IN Intensidad
- EX Extensión
- MO Momento
- PE Persistencia
- RV Reversibilidad
- SI Sinergia
- AC Acumulación
- EF Efecto
- PR Periodicidad
- MC Recuperabilidad

De esta forma, los resultados parciales de la evaluación de cada uno de los criterios antes mencionados, son trasladados a la siguiente fórmula, que incluye la calificación de cada una de las características mencionadas.

$$NAG = NA \times (3IN + 2EX + MO + PE + RE + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Sobre esta base, una vez definido el NAG individual por cada VEC (en referencia a cada emprendimiento), se calculó la media aritmética (promedio) de todos los valores de NAG individuales de los dieciséis (16) VECs evaluados: (i) Calidad de aire, (ii) Ruido, (iii) Calidad de los cuerpos de agua, (iv) Paisaje y calidad visual, (v) Biodiversidad acuática, (vi) Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles, (vii) Inmigración al área de influencia, (viii) Percepción social, (ix) Economía, (x) Infraestructura industrial y comercial, (xi) Vías de acceso y movilidad terrestre, (xii) Rutas de acceso y movilidad marítima, (xiii) Servicios básicos, (xiv) Salud de la población, (xv) Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria, y (xvi) Pesca artesanal.



Para esto, se procedió a retirar el signo (+, -) de todos los valores de NAG obtenidos en la Matriz de evaluación de aporte individual desagregado de Emprendimientos sobre los VEC

Tabla 5-1 para obtener un valor absoluto que refleje el impacto generado, tomando en consideración que únicamente existirá un impacto de carácter positivo sobre los VECs (i) Economía, (x) Infraestructura industrial y comercial.

Posteriormente, para el análisis de la magnitud equivalente se dividió cada uno de los valores de los emprendimientos cercanos sobre el valor del Proyecto sobre los VECs, obteniendo así la Tabla 5-2, que muestra el aporte individual desagregado de cada emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VECs establecidos.

Seguido a esto, se realizó una suma de los valores totales del impacto de cada emprendimiento sobre todos los VECs (vertical) y del impacto generado en cada VEC por todos los emprendimientos (horizontal) para obtener la magnitud del impacto acumulativo total.

Estableciendo como supuesto que el Proyecto tendrá el valor máximo o será el que afecte mayormente a los VECs, se utilizó la suma numérica de sus impactos (16) como base para el análisis.

Posteriormente, los resultados totales de los emprendimientos cercanos fueron divididos para 16, a fin de obtener un valor total normalizado, que indica la afectación individual de cada emprendimiento sobre los VECs y la afectación total acumulada en la zona cuando se encuentren simultáneamente en operación (5,20). (Ver Tabla 5-2).

Como resultado de la secuencia de análisis realizados, se pudo obtener gráficos que muestran el aporte del Proyecto y cada emprendimiento analizado al VEC (Ver Figura 5-1). De esta manera, para cada VEC se plasman los valores de impacto agregado que genera cada emprendimiento en relación con el valor base del Proyecto (1), facilitando así la visualización de los Emprendimientos con mayor impacto susceptible de acumulación (positivo o negativo).

En relación a los gráficos presentados en la Figura 5-1, se aprecia que los emprendimientos con un valor inferior a 1 no tendrán un impacto incremental frente al VEC en cuestión, mientras que aquellos con un valor superior a 1 deberán ser considerados para el análisis de los impactos acumulativos e incrementales.

Adicionalmente, en la Figura 5-2, se observan de manera gráfica y general el aporte de cada emprendimiento sobre los VECs relevantes.

**5.1.1.1 Matriz de evaluación de aporte individual desagregado de Emprendimientos sobre los VEC**

**Tabla 5-1 Resultados de la evaluación de la interacción del aporte individual desagregado de cada Emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VECs**

No.	Emprendimientos Considerados VECs Seleccionados	Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sállica del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacifico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6	NAG	Calificación (Promedio)	Jerarquización (Promedio)
		1	Calidad de aire	-29	-	-38	-40	-50	-50	-50	-39	-	-	-42,29
2	Ruido	-36	-	-29	-42	-41	-41	-41	-35	-	-	-37,86	-PS	Irrelevante
3	Calidad de los cuerpos de agua	-36	-26	-50	-48	-	-	-	-	-44	-35	-39,83	-PS	Irrelevante
4	Paisaje y calidad visual	-45	-	-37	-45	-32	-32	-32	-29	-	-	-36,00	-PS	Irrelevante
5	Biodiversidad acuática	-51	-	-54	-48	-	-	-	-	-31	-44	-45,60	-MEDS	Moderado
6	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	-50	-	-38	-48	-	-	-	-	-31	-	-41,75	-MEDS	Moderado
7	Inmigración al área de influencia	-39	-	-	-29	-38	-38	-38	-38	-	-	-36,67	-PS	Irrelevante
8	Percepción social	-28	-26	-27	-33	-28	-28	-28	-33	-	-	-28,88	-PS	Irrelevante

No.	Emprendimientos Considerados		Camaroneras	NIRSA, Sálica del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6	NAG	Calificación (Promedio)	Jerarquización (Promedio)
	Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	VECs Seleccionados												
9	Economía	62	22	37	42	36	36	36	42	-	-	39,13	+PS	
10	Infraestructura industrial y comercial	62	-	26	32	29	29	29	25	-	-	33,14	+PS	
11	Vías de acceso y movilidad terrestre	-57	-13	-35	-33	-35	-35	-35	-35	-	-	-34,75	-PS	Irrelevante
12	Rutas de acceso y movilidad marítima	-80	-	-50	-50	0	-	-	-	-68	-	-62,00	-S	Severo
13	Servicios básicos	-55	-	-37	-41	-46	-46	-46	-37	-	-	-44,00	-MEDS	Moderado
14	Salud de la población	-40	-	-34	-	-43	-43	-43	-	-	-	-40,60	-MEDS	Moderado
15	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	-67	-	-25	-	-	-	-	-	-	-	-46,00	-MEDS	Moderado
16	Pesca artesanal	-82	-	-47	-36	-	-	-	-	-35	-44	-48,80	-MEDS	Moderado
	NAG	-49,64	-21,67	-38,54	-41,08	-39,13	-39,13	-39,13	-33,86	-41,80	-41,00	-	-	-

No.	Emprendimientos Considerados	Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaronerías	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6	NAG	Calificación (Promedio)	Jerarquización (Promedio)
	VECs Seleccionados													
	<b>Calificación</b>	-MEDS	-PS	-PS	-MEDS	-PS	-PS	-PS	-PS	-MEDS	-MEDS	-	-	-
	<b>Jerarquización</b>	Moderado	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Moderado	-	-	-

Elaboración: Cardno, marzo, 2018

**5.1.1.2 Matriz de evaluación del aporte individual de Emprendimientos sobre VECs evaluados en función del Proyecto Base**

**Tabla 5-2 Aporte individual de cada emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VEC en función del Proyecto Base**

No.	Emprendimientos Considerados		Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6	TOTAL
	VECs Seleccionados	Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja										
1	Calidad de aire	1,00	0,00	1,31	1,38	1,72	1,72	1,72	1,34	0,00	0,00	10,21
2	Ruido	1,00	0,00	0,81	1,17	1,14	1,14	1,14	0,97	0,00	0,00	7,36
3	Calidad de los cuerpos de agua	1,00	0,72	1,39	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,97	6,64
4	Paisaje y calidad visual	1,00	0,00	0,82	1,00	0,71	0,71	0,71	0,64	0,00	0,00	5,60
5	Biodiversidad acuática	1,00	0,00	1,06	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,86	4,47
6	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	1,00	0,00	0,76	0,96	0,00	0,00	0,00	0,62	0,62	0,00	3,96
7	Inmigración al área de influencia	1,00	0,00	0,00	0,74	0,97	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	4,67
8	Percepción social	1,00	0,93	0,96	1,18	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	7,07
9	Economía	1,00	0,35	0,60	0,68	0,58	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	4,37

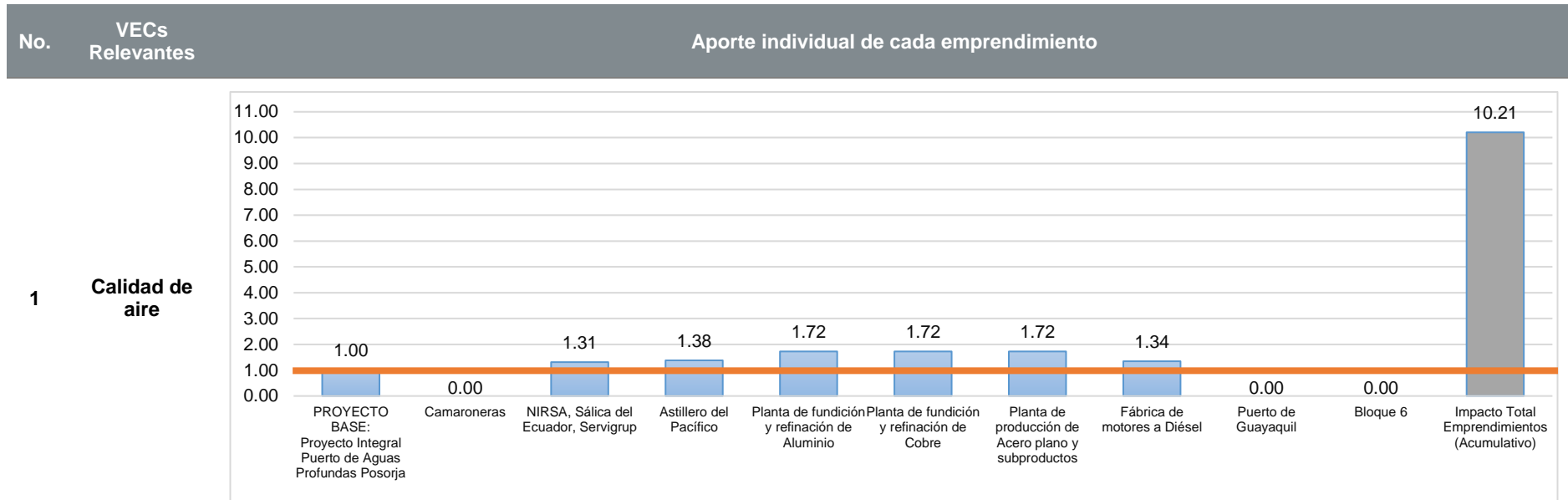
<b>10</b>	<b>Infraestructura industrial y comercial</b>	1,00	0,00	0,42	0,52	0,47	0,47	0,47	0,00	0,00	0,00	<b>3,34</b>
<b>11</b>	<b>Vías de acceso y movilidad terrestre</b>	1,00	0,23	0,61	0,58	0,61	0,61	0,61	0,00	0,00	0,00	<b>4,26</b>
<b>12</b>	<b>Rutas de acceso y movilidad marítima</b>	1,00	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00	0,85	0,85	0,00	<b>3,95</b>
<b>13</b>	<b>Servicios básicos</b>	1,00	0,00	0,67	0,75	0,58	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00	<b>4,67</b>
<b>14</b>	<b>Salud de la población</b>	1,00	0,00	0,85	0,00	1,15	1,08	1,08	0,00	0,00	0,00	<b>5,15</b>
<b>15</b>	<b>Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria</b>	1,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>1,37</b>
<b>16</b>	<b>Pesca artesanal</b>	1,00	0,00	0,57	0,44	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43	0,54	<b>3,40</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16,00</b>	<b>2,23</b>	<b>11,83</b>	<b>12,28</b>	<b>8,94</b>	<b>9,12</b>	<b>9,12</b>	<b>4,86</b>	<b>3,73</b>	<b>2,37</b>	<b>80,50</b>
<b>TOTAL NORMALIZADO</b>		<b>1,00</b>	<b>0,14</b>	<b>0,74</b>	<b>0,77</b>	<b>0,56</b>	<b>0,57</b>	<b>0,57</b>	<b>0,30</b>	<b>0,23</b>	<b>0,15</b>	<b>5,03</b>

Fuente: (Páez Zamora, 2018)

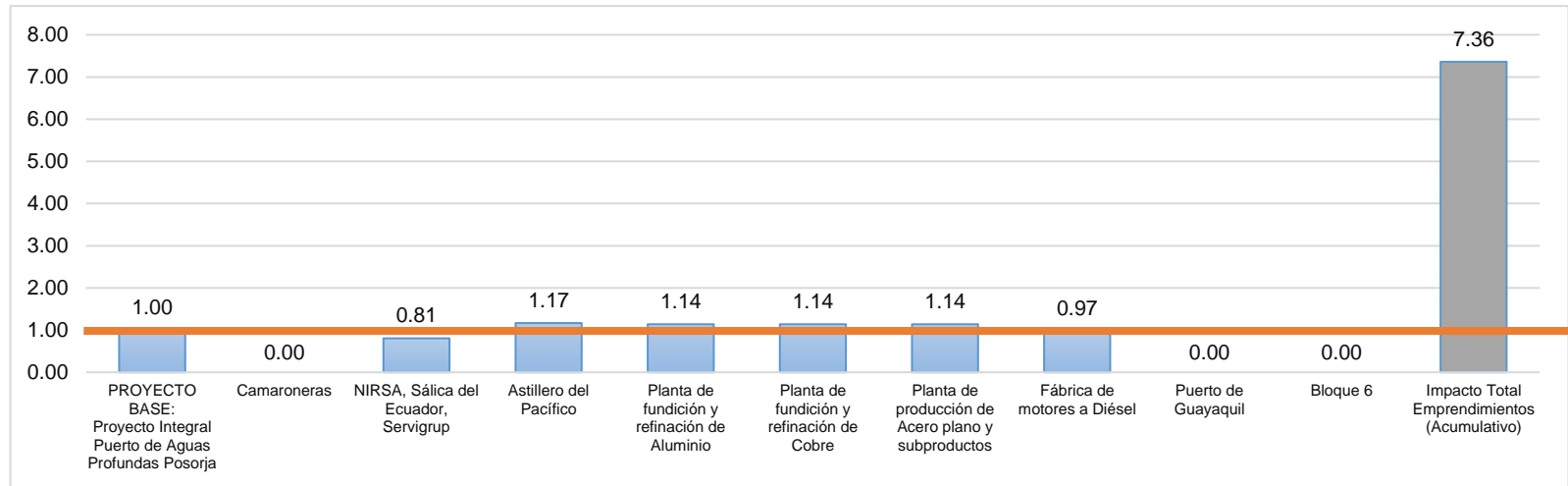
Elaboración: Cardno, marzo, 2018

**5.1.1.3 Resultados del aporte individual de Emprendimientos sobre VECs evaluados en función del Proyecto Base**

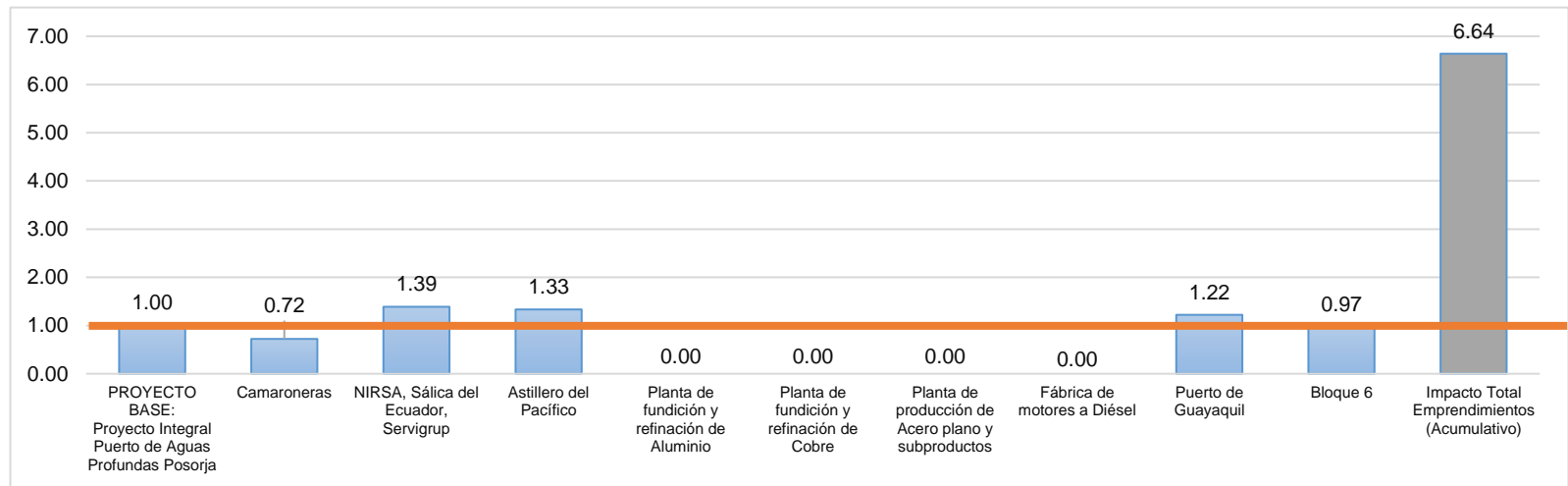
**Figura 5-1 Aporte individual desagregado por cada emprendimiento evaluado sobre VECs analizados**



**2 Ruido**

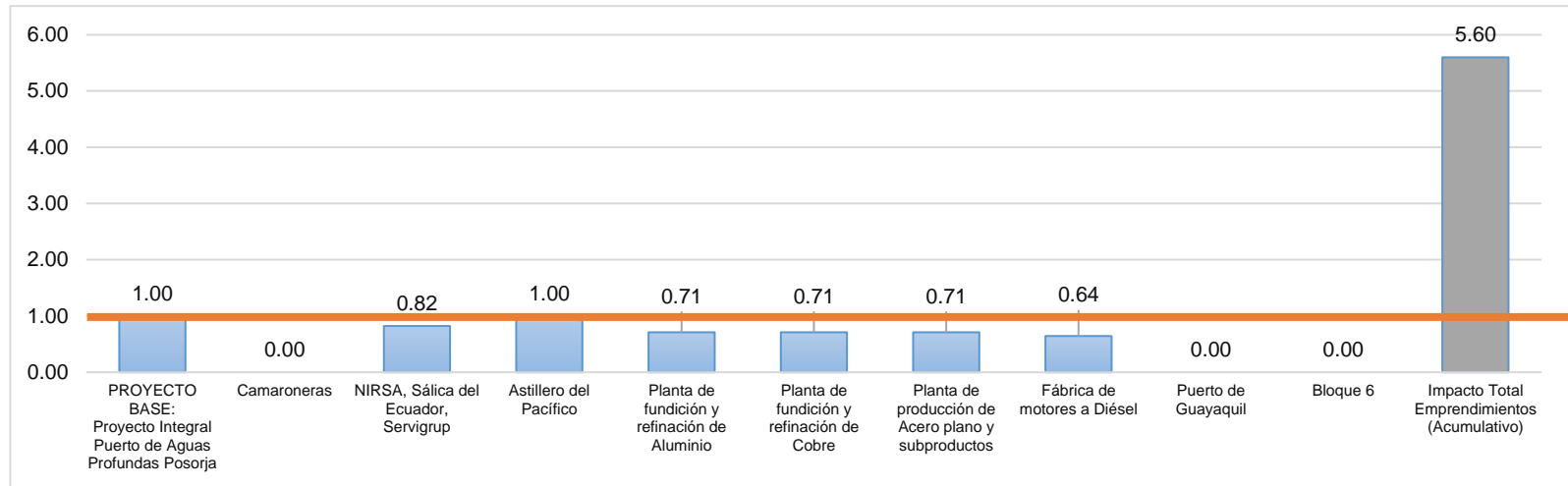


**3 Calidad de los cuerpos de agua**

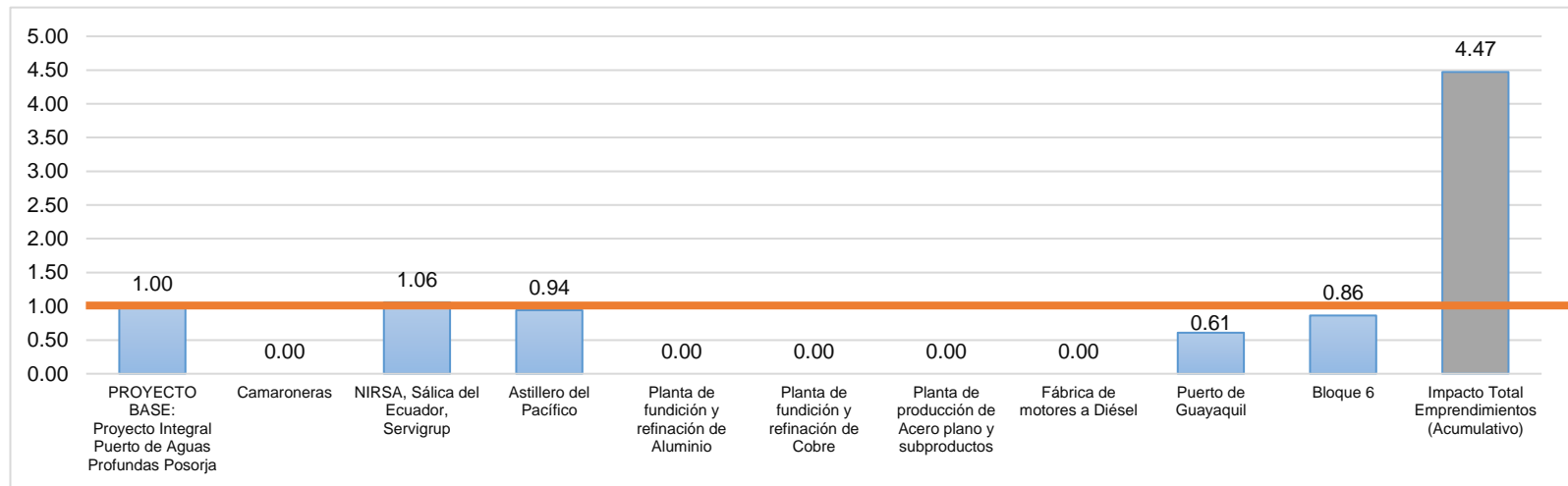




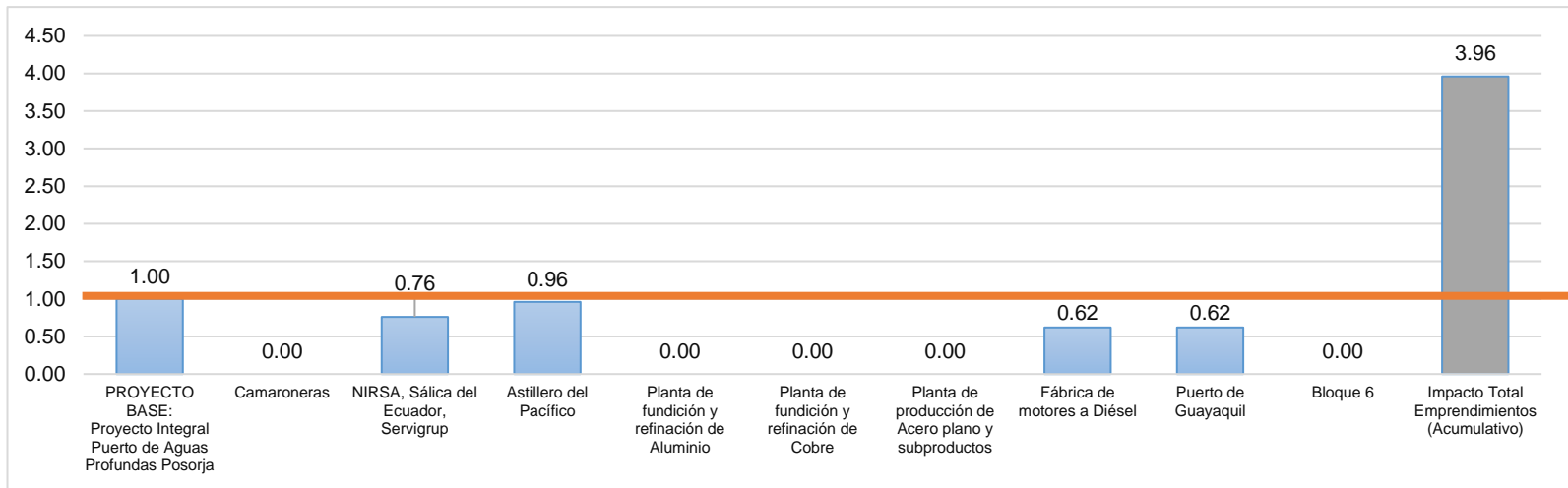
**4 Paisaje y calidad visual**



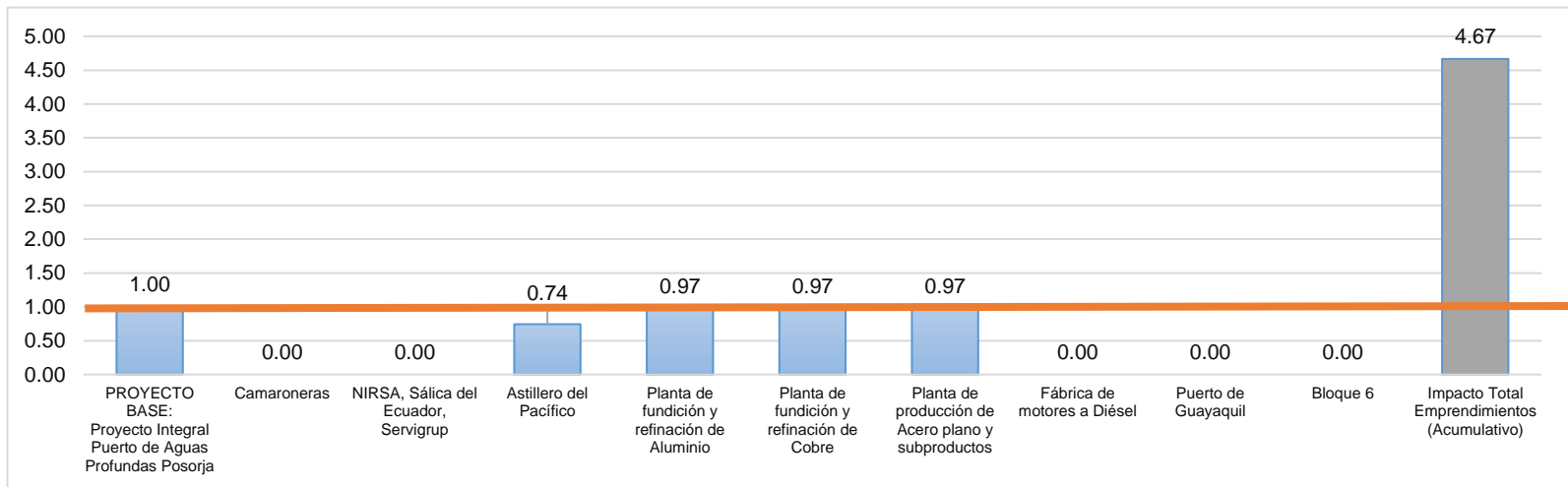
**5 Biodiversidad acuática**



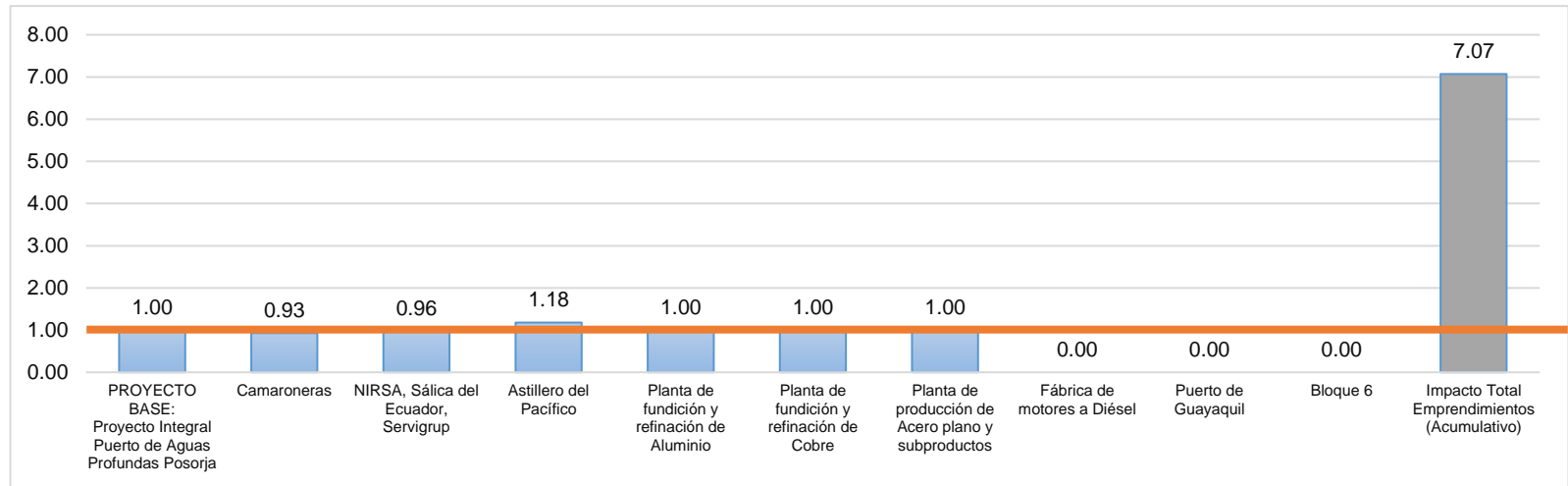
**6**  
**Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles**



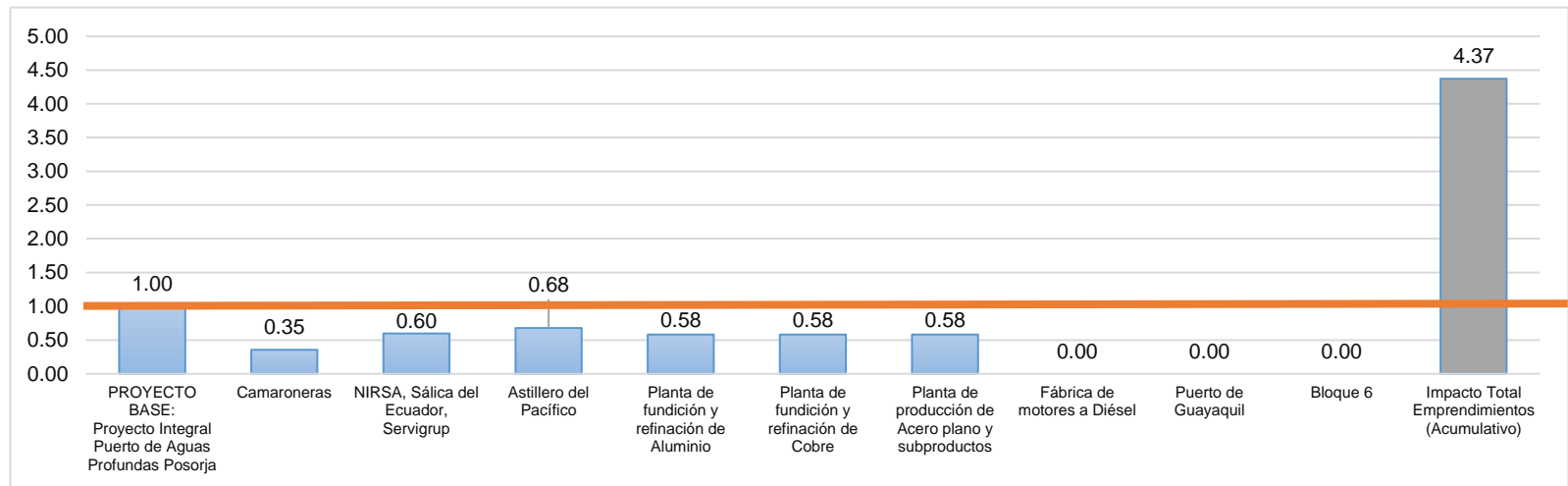
**7**  
**Inmigración al área de influencia**



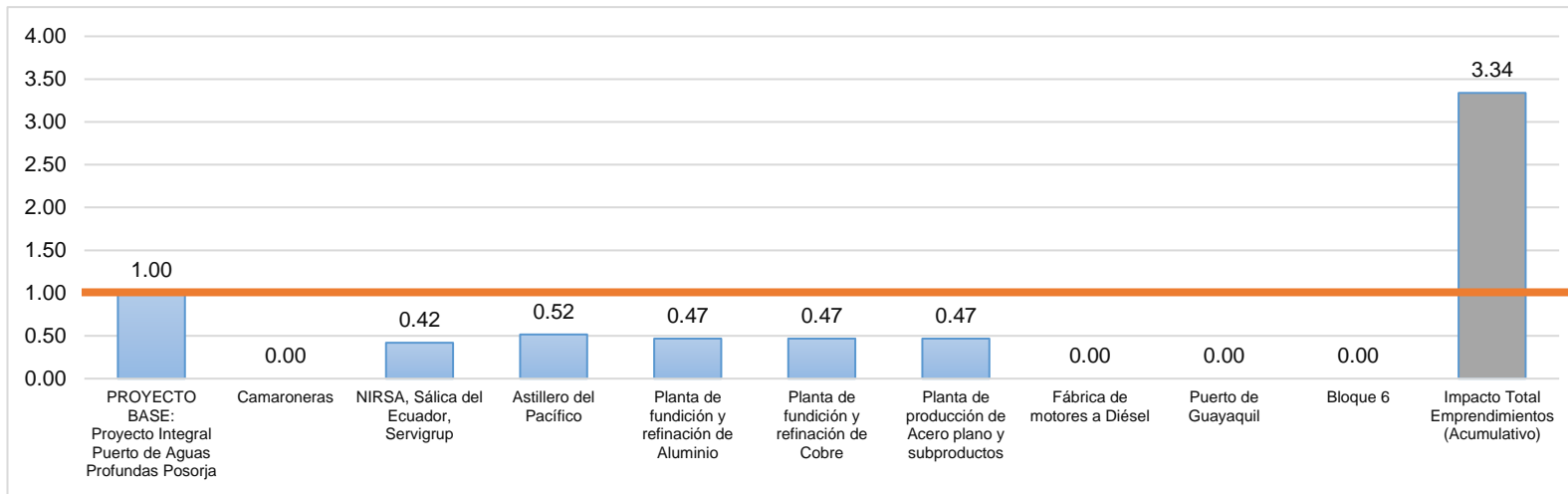
**8 Percepción social**



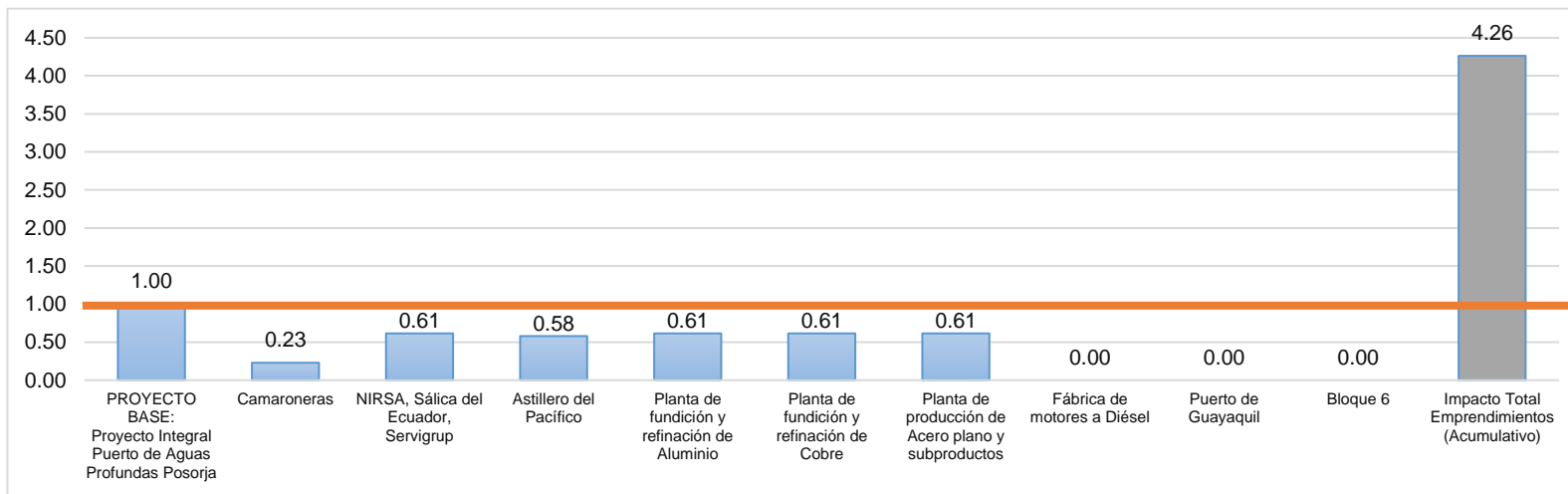
**9 Economía**



**10**  
**Infraestructura industrial y comercial**

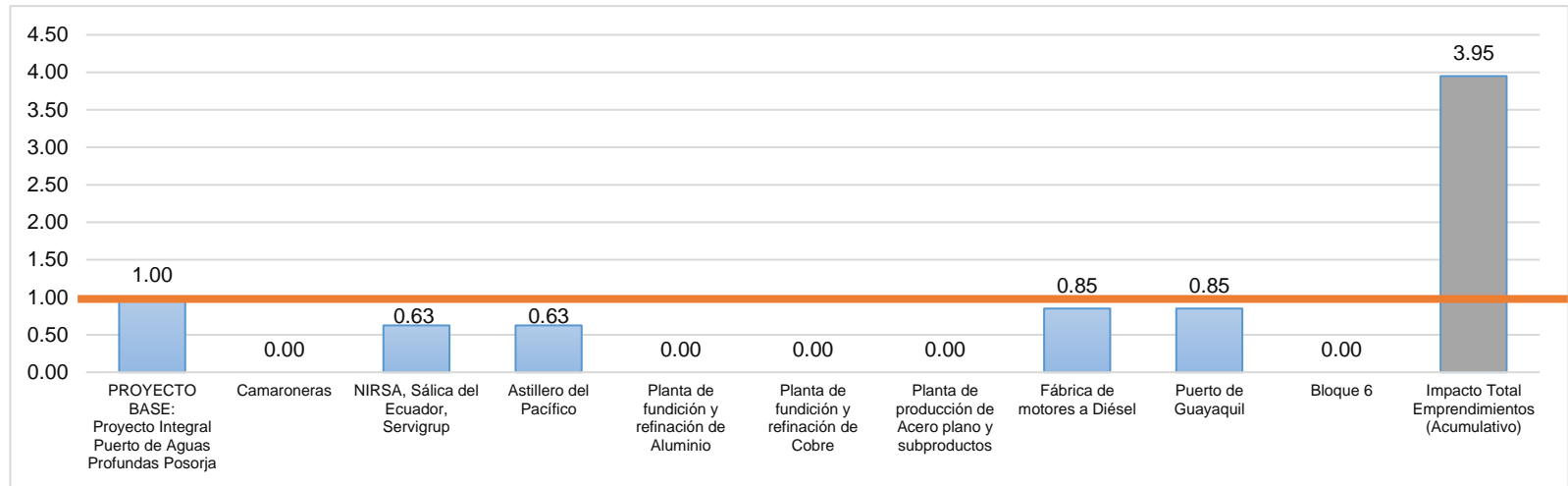


**11**  
**Vías de acceso y movilidad terrestre**



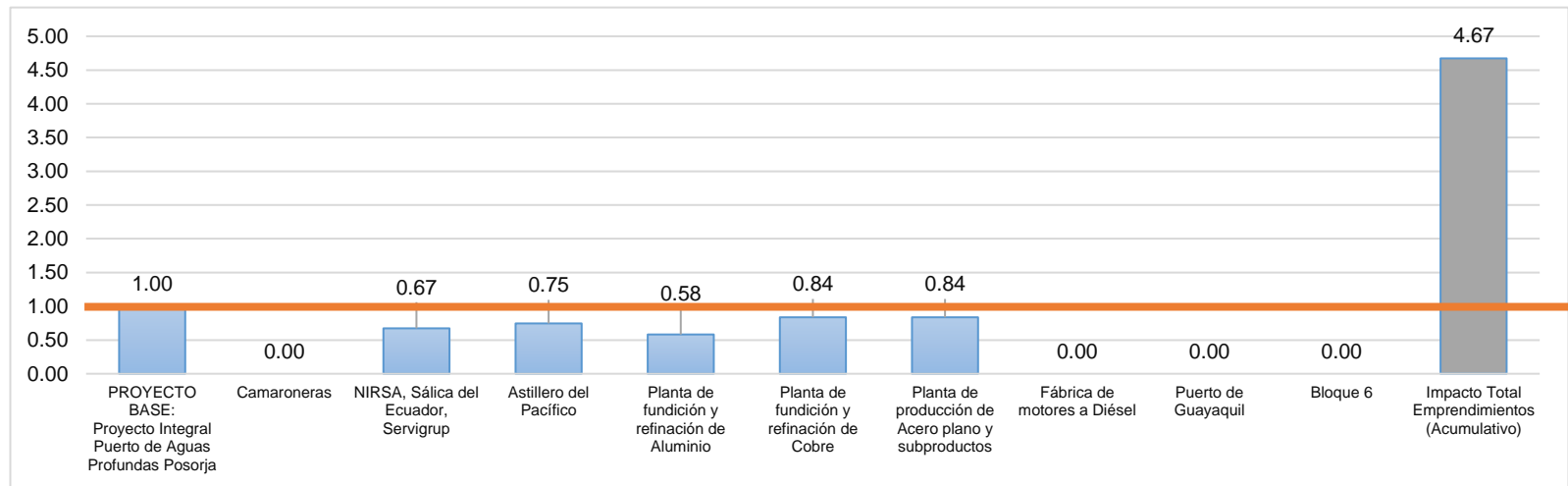
12

**Rutas de acceso y movilidad marítima**

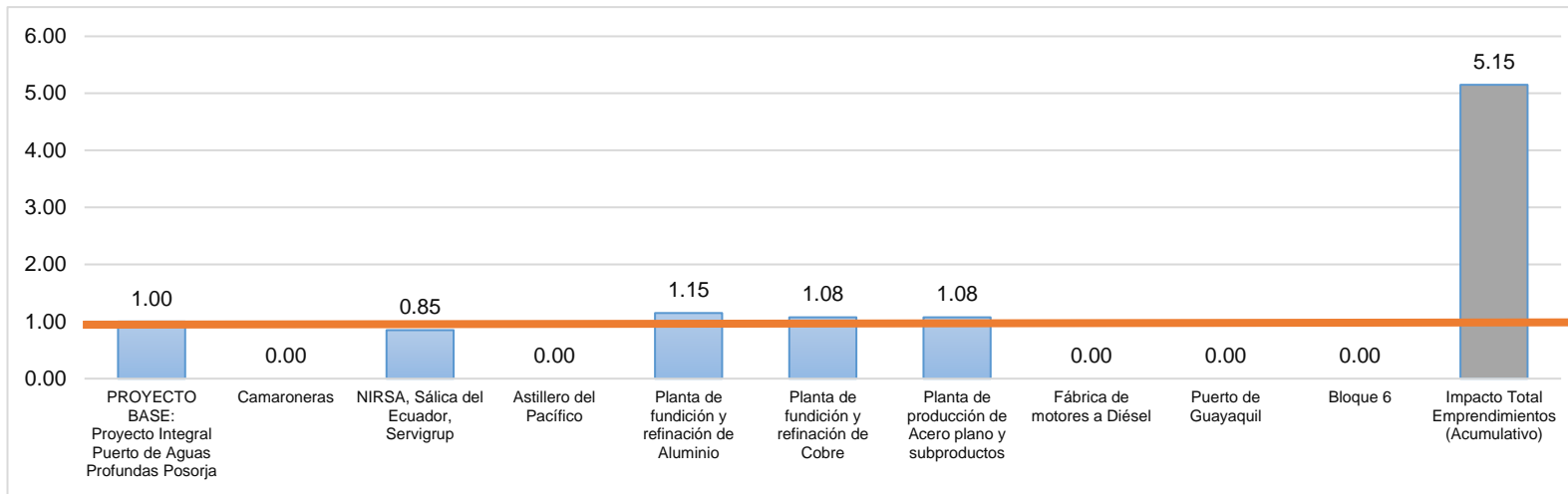


13

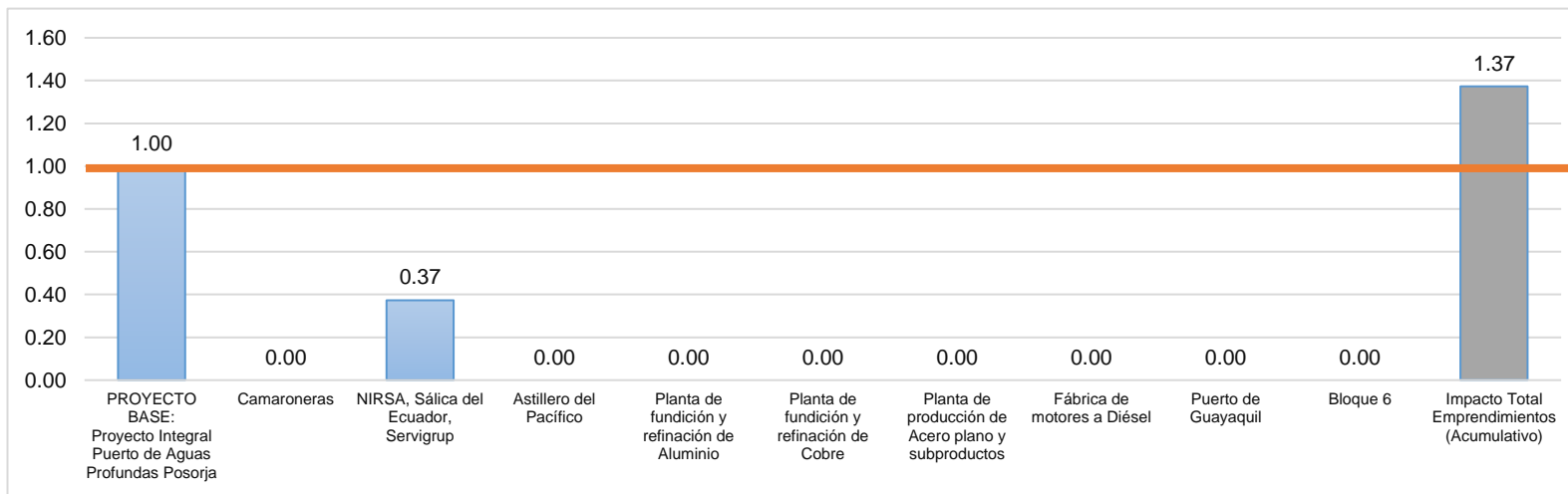
**Servicios básicos**



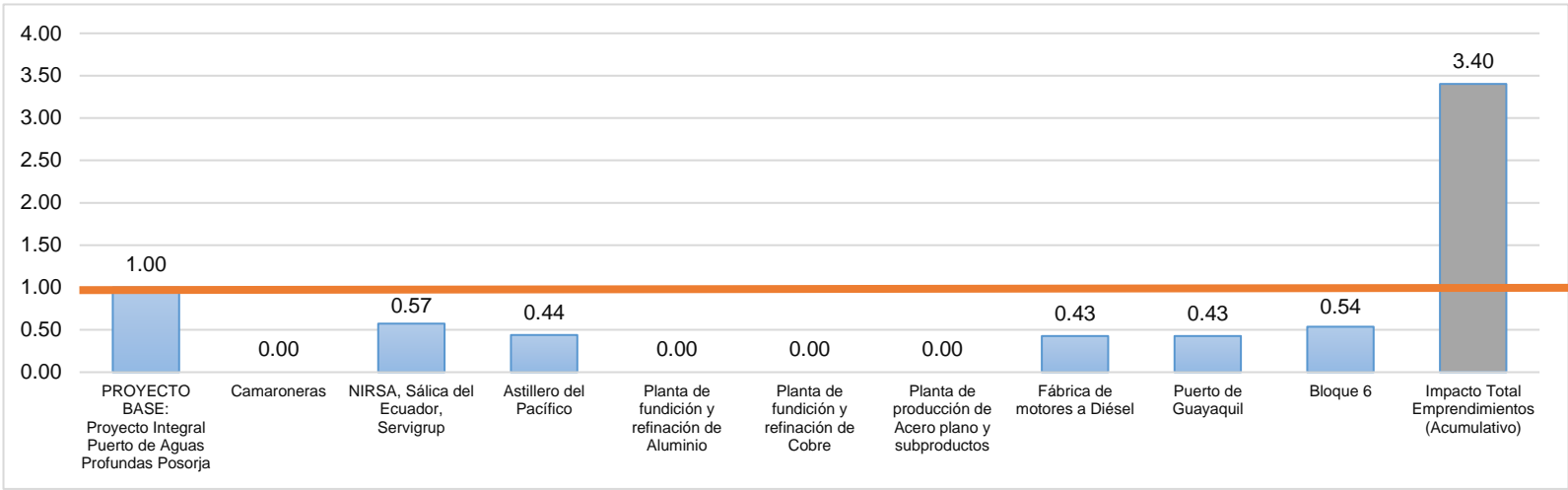
**14 Salud de la población**



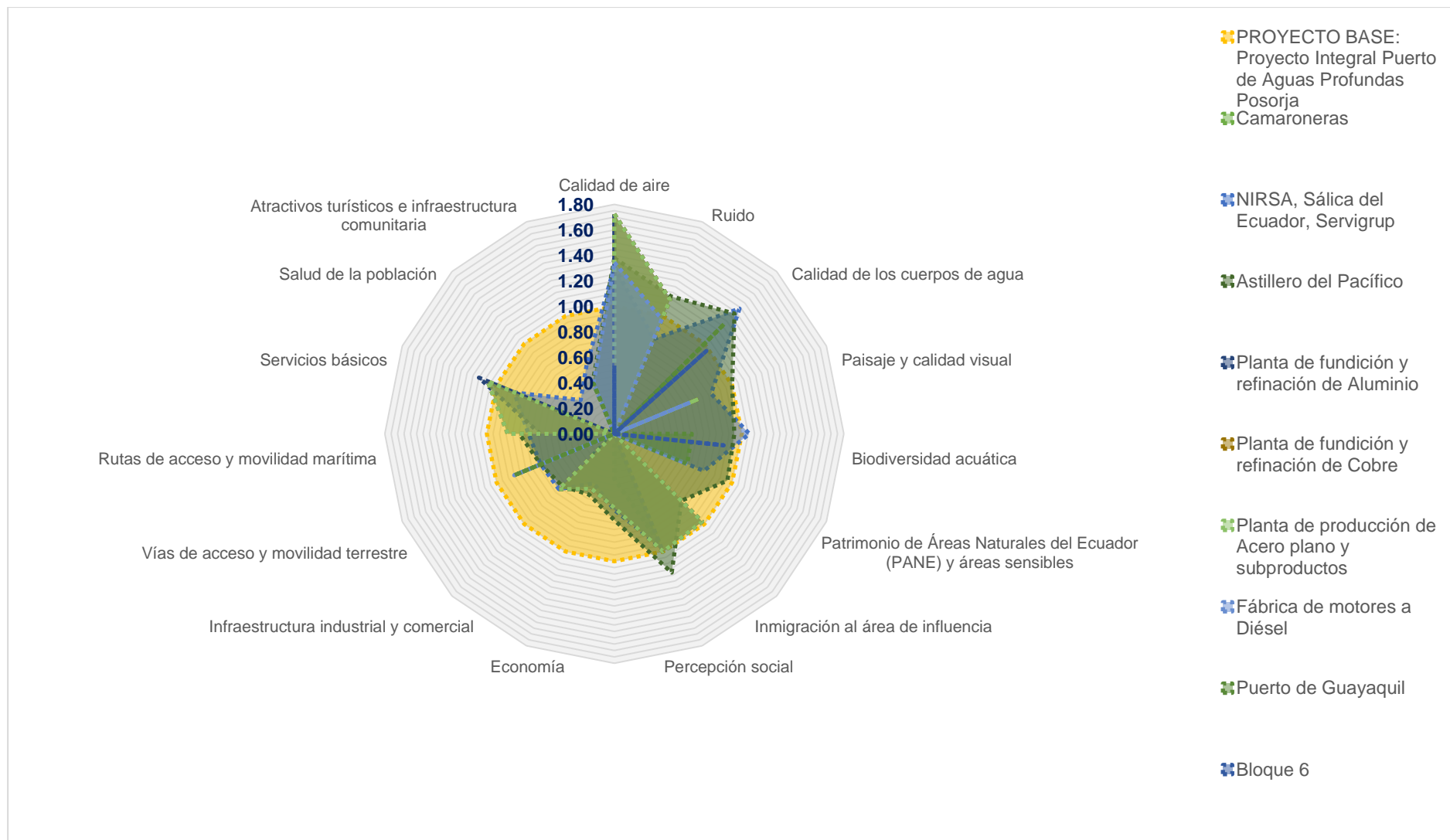
**15 Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria**



16 Pesca artesanal



Elaboración: Cardno, marzo 2018.



**Figura 5-2 Impactos acumulativos sobre VECs relevantes (aporte individual)**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018



## 6 Resultados

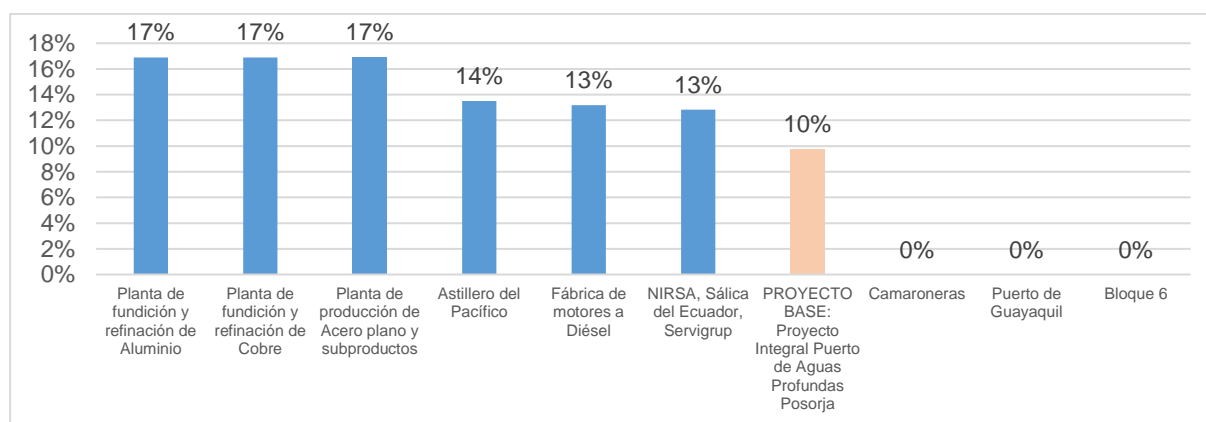
En la presente sección se describen los resultados del análisis de impactos acumulativos realizado a los 10 emprendimientos cercanos relevantes identificados (incluido el Proyecto Base) sobre los 16 VECs que se definieron para el Límite Geográfico de la presente EGIA.

### 6.1 Sobre el VEC Calidad de aire

El VEC Calidad del aire fue evaluado debido a la importancia de este aspecto ambiental sobre el medio, dado que representa un indicador de las condiciones atmosféricas inducidas principalmente por las actividades industriales que se desarrollan dentro de los límites geográficos del área de estudio, causando efectos sobre los habitantes de los asentamientos humanos ubicados en sus áreas de influencia.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -42.29, indicando un efecto de carácter negativo – medianamente significativo, por lo que luego de la jerarquización de resultados, se lo considera como un impacto moderado. Por consiguiente, este VEC será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

Los emprendimientos cercanos que mayor influencia tiene sobre este VEC son Planta de fundición y refinación de aluminio, Planta de refinación y fundición de cobre y Planta de producción de Acero plano y subproductos con un aporte 17% respectivamente, seguido del Astillero del Pacífico con un aporte del 14%, Fábrica de motores a diésel y NIRSA-Sálica del Ecuador-Servigrup con un aporte del 13% respectivamente, y finalmente, el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja con un aporte del 10%.



**Figura 6-1 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Calidad de aire**

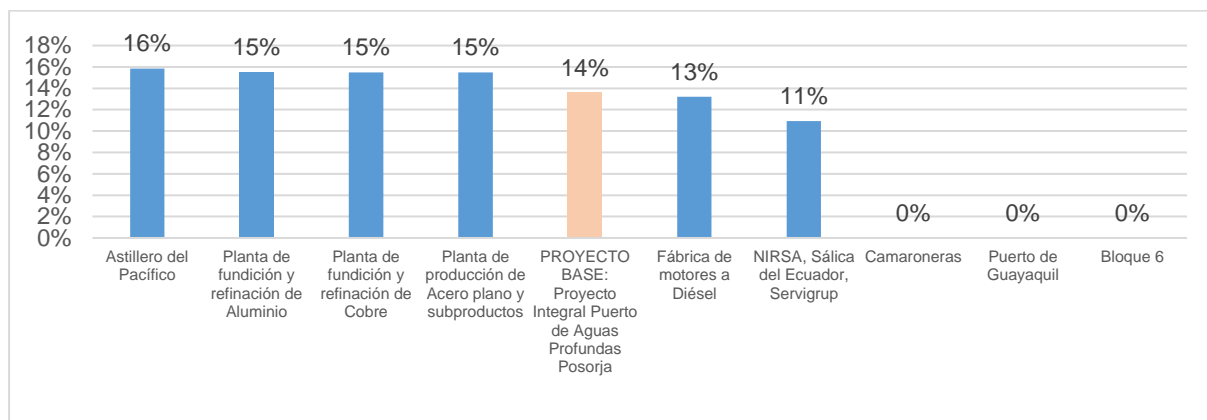
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.2 Sobre el VEC Ruido

El VEC Ruido fue evaluado debido a la importancia de este aspecto ambiental sobre el medio, ya que en puede verse acrecentado por las actividades industriales que se desarrollan dentro de los límites geográficos del área de estudio, causando efectos sobre los habitantes de los asentamientos humanos ubicados en sus áreas de influencia.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -37.86, indicando un efecto de carácter negativo - poco significativo, por lo que luego de la jerarquización de resultados, se lo considera como un impacto irrelevante. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento cercano que mayor influencia tiene sobre este VEC es el Astillero del Pacífico con un aporte del 16%, seguido de Planta de fundición y refinación de aluminio, Planta de refinación y fundición de cobre, Planta de producción de Acero plano y subproductos, NIRSA-Sálica del Ecuador-Servigrup con un aporte del 15% respectivamente, la Fábrica de motores a diésel con un aporte del 12% y finalmente, el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja con un aporte del 11%.



**Figura 6-2 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Ruido**

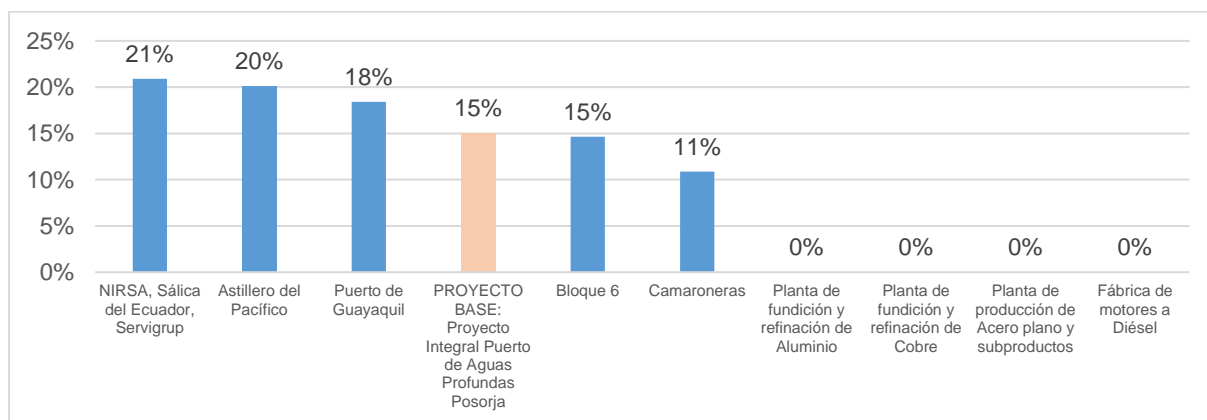
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.3 Sobre el VEC Calidad de los cuerpos de agua

El VEC Calidad de los cuerpos de agua fue evaluado debido a la importancia de este aspecto ambiental sobre el medio, dado que representa un indicador de las condiciones fisicoquímicas de los esteros, los cuales albergan la vida de miles de especies importantes para el equilibrio ecosistémico. Además, la población se sustenta de actividades relacionadas directamente con los cuerpos de agua interiores.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -39.83, indicando un efecto de carácter negativo - poco significativo, por lo que luego de la jerarquización de resultados, se lo considera como un impacto irrelevante. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento cercano que mayor influencia tiene sobre este VEC es la industria pesquera de NIRSA-Sálica del Ecuador-Servigrup con un aporte del 21%, seguido del Astillero del Pacífico con un aporte del 20%, Puerto de Guayaquil con el 18%, el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja y el Bloque 6 con un aporte del 15% respectivamente, y finalmente, las camaroneras con un aporte del 11%.



**Figura 6-3 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Calidad de los cuerpos de agua**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

#### 6.4 Sobre el VEC Paisaje y calidad visual

El VEC Paisaje y calidad visual fue evaluado debido a la importancia de este aspecto ambiental sobre el medio, dado que comprende un estudio de las relaciones de los ecosistemas presentes y constituye una entidad reconocible. El Paisaje es un elemento dinámico, que permanece en continua evolución y transformación que dependen de una serie de procesos naturales del medio biótico y abiótico, y procesos antrópicos.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -36,00 indicando un efecto de carácter negativo - poco significativo, por lo que luego de la jerarquización de resultados, se lo considera como un impacto irrelevante. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

Los emprendimientos cercanos que mayor influencia tienen sobre este VEC son el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja y el Astillero del Pacífico con un aporte del 18% cada uno, seguido de NIRSA-Sálica del Ecuador-Servigrup con un aporte del 15%, Planta de fundición y refinación de aluminio, Planta de refinación y fundición de cobre, Planta de producción de Acero plano y subproductos, con un aporte del 13% respectivamente, y finalmente, la Fábrica de motores a diésel con un aporte del 12%.

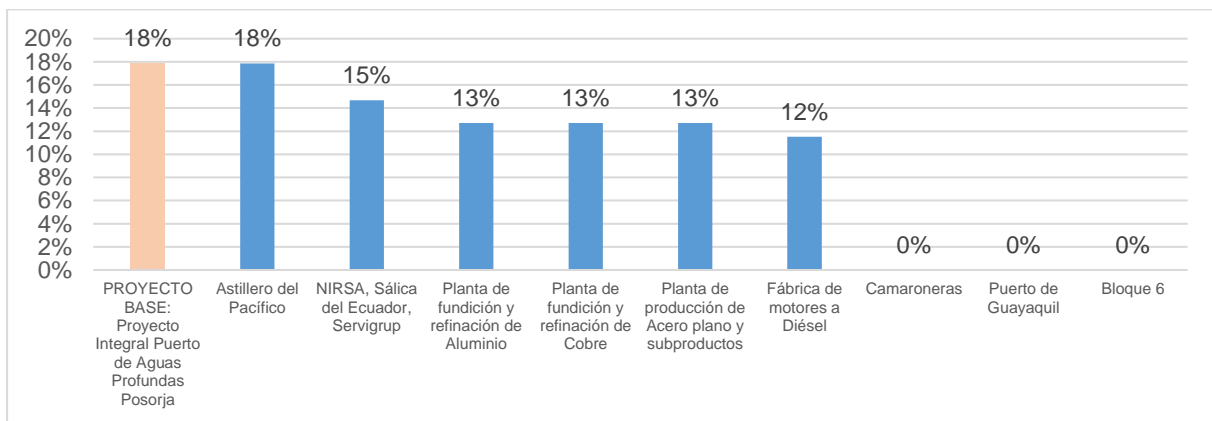


Figura 6-4 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Paisaje y calidad visual

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

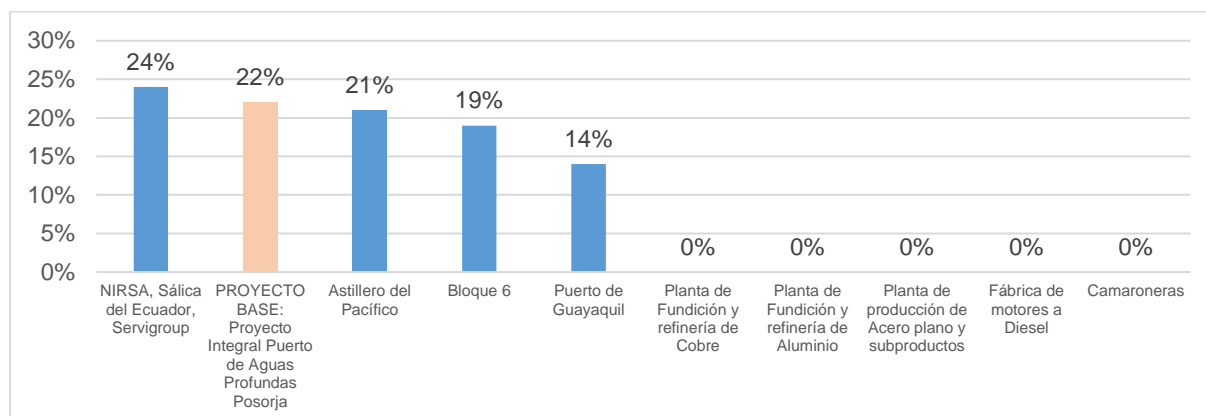
#### 6.5 Sobre el VEC Biodiversidad acuática

El VEC Biodiversidad acuática fue enfocado debido a la importancia que presenta este ecosistema, siendo un indicador muy sensible a cualquier variación en los parámetros ambientales. Tomando en cuenta que forma parte del desarrollo sostenible —económico, social y ambiental. Los impactos determinados fueron: Impacto sobre la estructura social de los delfines al verse obligados a emigrar, como consecuencia se pone en riesgo la sobrevivencia y por tanto la viabilidad de la población; incrementando la competencia con delfines de otras comunidades; Impacto sobre la demanda de oxígeno interfiriendo con los biológicos de los peces; Recolonización de las áreas afectadas por especies oportunistas que se adaptan a las nuevas condiciones y la Ingestión y acumulación de contaminantes como pesticidas y metales pesados por parte de la biota (peces) ya que son bioindicadores de contaminación acuática, debido a que se encuentran en contacto permanente con el agua, se encuentran en todos los niveles tróficos de consumidores debido a las diversas adaptaciones alimenticias y sirven como base alimenticia para la población.

La evaluación del VEC frente a todos los emprendimientos y el Proyecto Base tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) de -45,60, lo que implica que es un VEC negativo con una jerarquización moderado por tal calificación se ha tomado este VEC en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El proyecto que mayor influencia tiene sobre el VEC es NIRSA, Sálica del Ecuador, Servigrup (24 %), sin embargo, existen otros emprendimientos que también intervienen en el VEC como son Proyecto

Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja (22 %), Astillero del Pacífico (21 %), Bloque 6 (19 %), y el Puerto de Guayaquil (14 %). El aporte porcentual de cada emprendimiento identificado en la zona se puede observar en la siguiente figura.



**Figura 6-5 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Biodiversidad acuática**

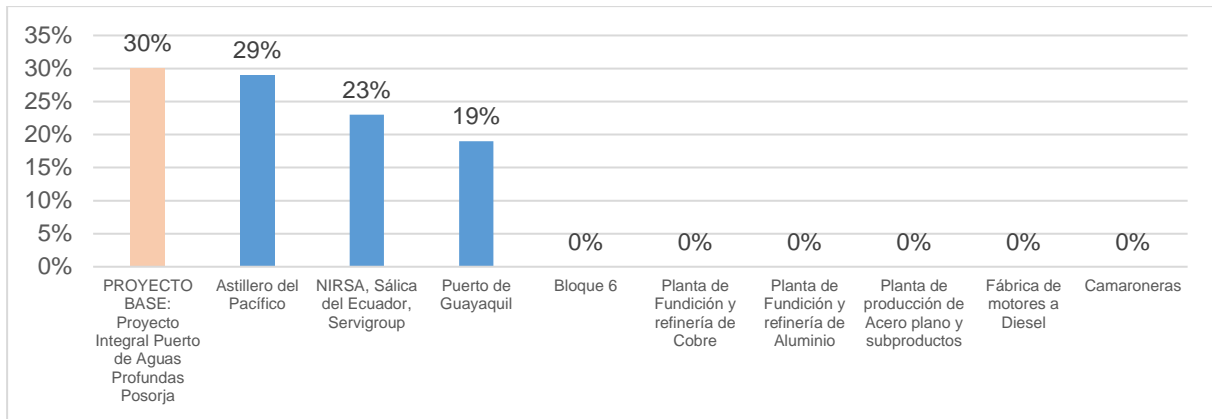
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

## 6.6 Sobre el VEC Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles

El VEC Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles se tomó en cuenta debido a que son superficies que se han determinado para protección y conservación de la biodiversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados y manejados a través de medios jurídicos. Se tomaron en cuenta el área Nacional de Recreación Playas Villamil, el Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro, así como también remanentes de manglar. Los impactos determinados fueron: Cambios en la biodiversidad, composición y estructura de crustáceos y moluscos; Disminución de biomasa de peces y Cambios en la composición del suelo en playa y orillas que afecta los recursos y reproducción de vida silvestre, debido a que las costas continentales de Ecuador encontramos algunas playas donde varias especies de tortugas marinas llegan cada año a desovar, y son hábitat de otras especies.

La evaluación del VEC frente a todos los emprendimientos y el Proyecto Base tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) de -41,75, lo que implica que es un VEC negativo con una jerarquización moderado por tal calificación se ha tomado este VEC en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El proyecto que mayor influencia tiene sobre el VEC es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja (30 %), sin embargo, existen otros emprendimientos que también intervienen en el VEC como son Astillero del Pacífico (29 %), NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigroup (23 %), y el Puerto de Guayaquil (19 %). El aporte porcentual de cada emprendimiento identificado en la zona se puede observar en la siguiente figura.



**Figura 6-6 Aporte de NAG de los Emprendimientos sobre el VEC Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles**

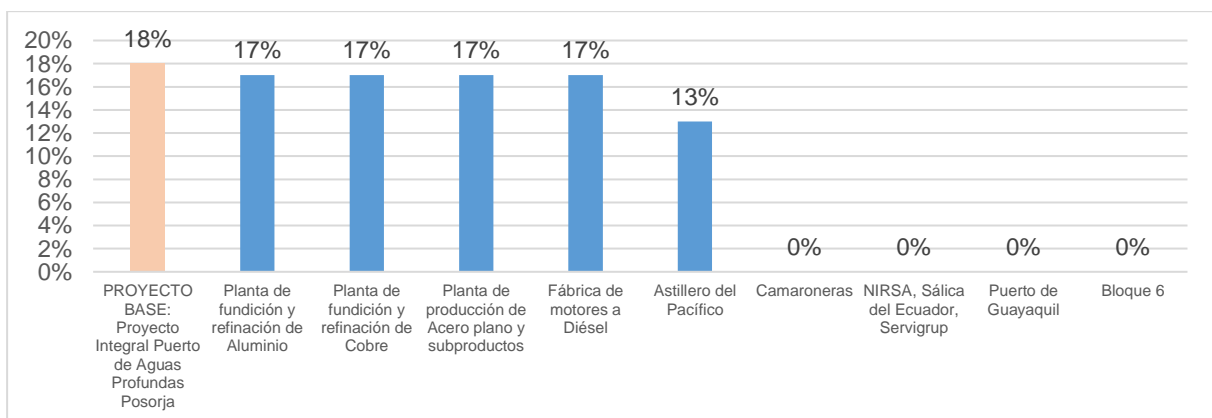
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.7 Sobre el VEC Inmigración al área de influencia

El VEC Inmigración al área de influencia fue enfocado al ingreso de nueva población a las parroquias definidas dentro de los límites geográficos del Proyecto, es decir a General Villamil (Playas), El Morro y Posorja, se estima que con el desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos estas localidades serán un foco de concentración poblacional principalmente por la oferta de empleo producto de todas las compañías presentes en dichas parroquias.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -36,67; lo que implica que es un VEC con carácter negativo poco significativo con una jerarquización irrelevante. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento cercano que mayor influencia tiene sobre este VEC es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja (18 %), sin embargo, existen otros emprendimientos que también intervienen en el VEC como son la Planta de fundición y refinación de Aluminio (17 %), la Planta de fundición y refinación de Cobre (17 %), la Planta de producción de Acero plano y subproductos (17 %), la Fábrica de motores a Diésel (17 %) y el Astillero del Pacífico (13 %). El aporte porcentual de cada emprendimiento identificado en la zona se puede observar en la siguiente figura.



**Figura 6-7 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Inmigración al área de influencia**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.8 Sobre el VEC Percepción social

El VEC Percepción Social fue analizado para ilustrar que la presencia del Proyecto como de otros emprendimientos, generará expectativas en la población, especialmente por la oferta de fuentes de trabajo. Como se analizó anteriormente, en la actualidad este VEC es positivo, sin embargo, luego de la evaluación se determinó que tiene un carácter negativo poco significativo, con un Nivel de Afectación Global (NAG) de -28,88. Es decir, los impactos acumulativos han sido jerarquizados como irrelevantes. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento cercano que mayor influencia tiene sobre el VEC Percepción Social está relacionado al desarrollo del Astillero del Pacífico (14%) y de la Fábrica de motores a diésel (14 %), seguido del Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja (12 %), con un mismo porcentaje de aporte que el proyecto base están las plantas metalúrgicas y siderúrgicas: la Planta de fundición y refinación de Aluminio (12 %), la Planta de fundición y refinación de Cobre (12 %), la Planta de producción de Acero plano y subproductos (12 %), así como, las industrias pesqueras NIRSA, Sálca del Ecuador y Servigrup (12 %) y las Camaroneras (11 %). La figura a continuación ilustra lo mencionado.

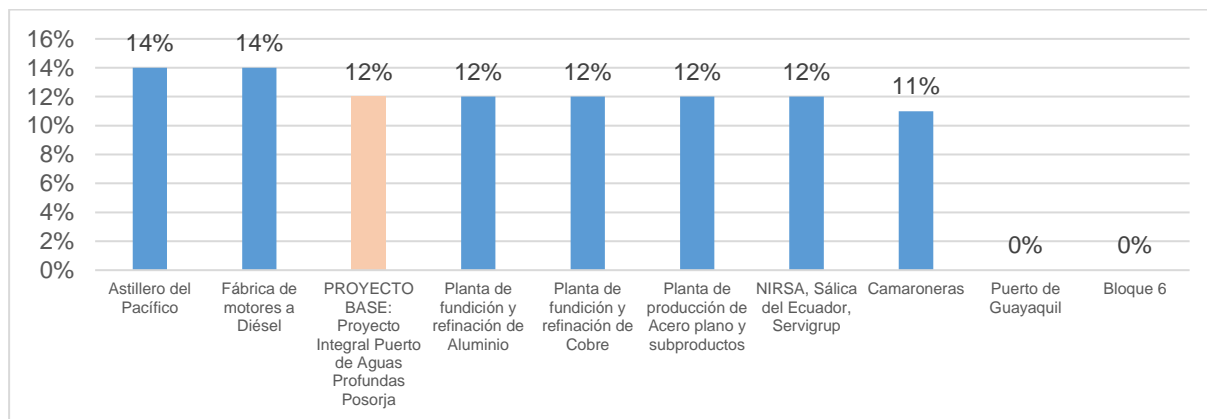


Figura 6-8 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Percepción Social

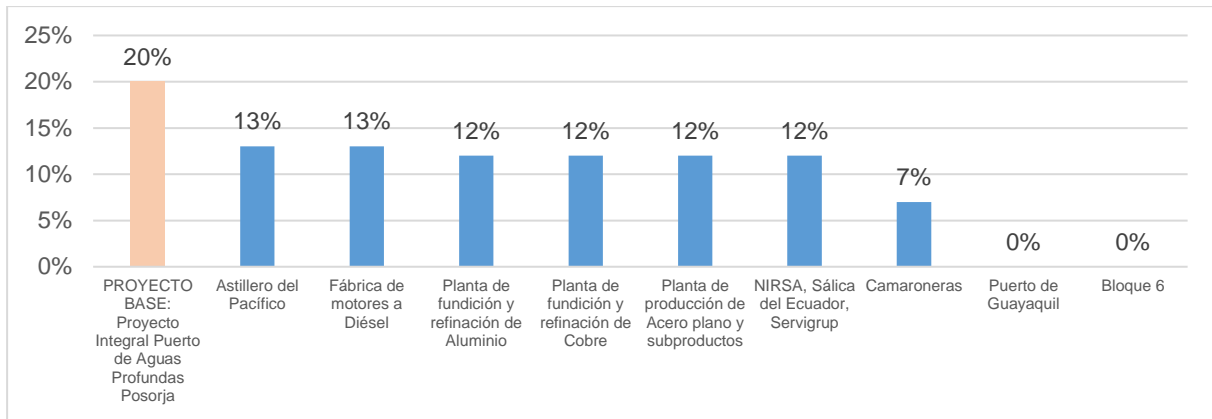
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.9 Sobre el VEC Economía local

El VEC Economía Local fue analizado para ilustrar que la presencia del Proyecto como de otros emprendimientos, provocará desarrollo económico debido a la amplia oferta de trabajo y oportunidades de negocio que serán resultado del crecimiento industrial y comercial, en las parroquias General Villamil (Playas), El Morro y Posorja.

La evaluación del VEC frente a todos los emprendimientos y el Proyecto Base tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) de 39,13, indicando un efecto de carácter positivo poco significativo, al ser de carácter positivo, no será considerado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento que mayor influencia tiene sobre el VEC Economía Local es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja (20%), sin embargo, la presencia de otros proyectos también influenciará en la acumulación de impactos en esta VEC. Estos proyectos son el Astillero del Pacífico (13 %), la Fábrica de motores de Diésel (13 %), la Industria Pesquera (12 %), las plantas metalúrgicas y siderúrgicas: la Planta de fundición y refinación de Aluminio (12 %), la Planta de fundición y refinación de Cobre (12 %), la Planta de producción de Acero plano y subproductos (12 %) y en menor porcentaje la Industria Camaronera (7 %). La figura a continuación ilustra lo mencionado.



**Figura 6-9 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Economía local**

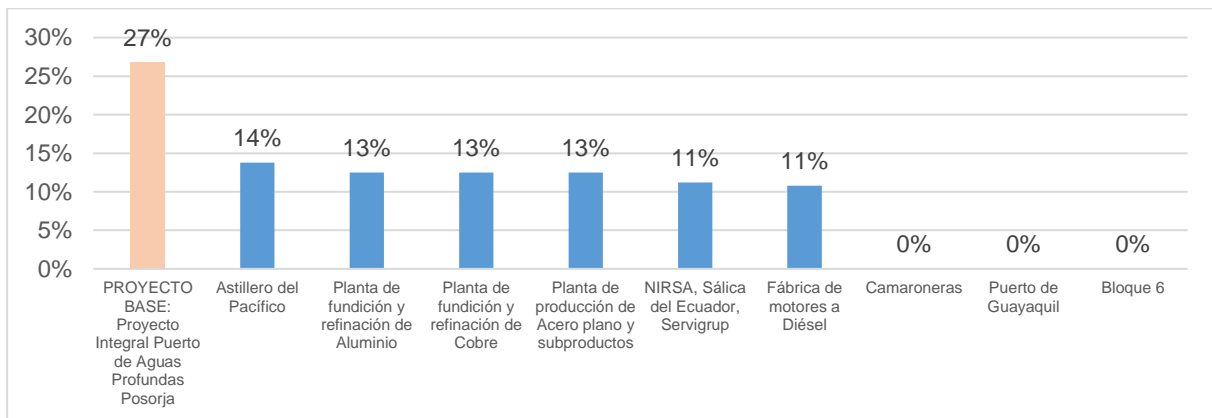
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.10 Sobre el VEC Infraestructura industrial y comercial

El VEC Infraestructura industrial y comercial fue analizado para ilustrar que las parroquias General Villamil (Playas), El Morro, Posorja y Puná serán un objetivo para el desarrollo de nuevas industrias y comercios, y del crecimiento de las ya existentes.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de 33,14 indicando un efecto de carácter positivo poco significativo. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento que mayor influencia tiene sobre el VEC Infraestructura industrial y comercial es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja con un aporte del 27 %, sin embargo, la presencia de otros proyectos también influenciará en la acumulación de impactos en este VEC. Estos proyectos son el Astillero del Pacífico con un aporte del 14 %; las plantas metalúrgicas y siderúrgicas: Aluminio, Cobre, Acero plano y subproductos con un aporte individual del 13%; NIRSA, Sálica del Ecuador y Servigrup (11 %); y la Fábrica de Motores a Diésel (11 %). La figura a continuación ilustra lo mencionado.



**Figura 6-10 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Infraestructura industrial y comercial**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.11 Sobre el VEC Vías de acceso y movilidad terrestre

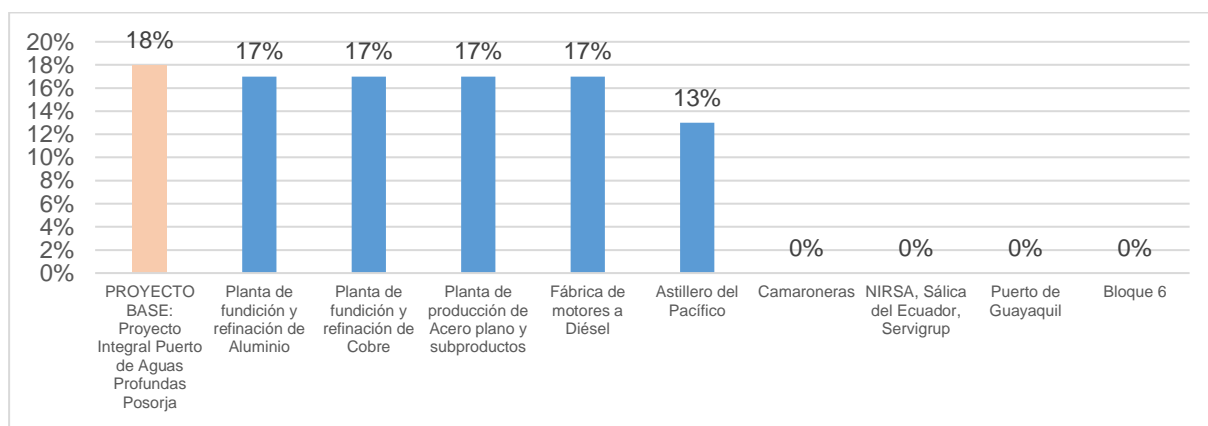
El VEC denominado Acceso y Movilidad Terrestre fue enfocado para evidenciar los impactos acumulativos sobre el sistema vial de las parroquias que se ubican dentro de los límites geográficos



establecidos para esta EGIA, representado por las vías principales y secundarias establecidas para la movilidad en dicha zona.

La evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y del Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -34,75 indicando un efecto de carácter negativo poco significativo, dando como resultado una jerarquización de impacto irrelevante. Por consiguiente, este VEC no será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

En este sentido, por medio de la evaluación del aporte individual de cada emprendimiento y el Proyecto Base sobre el VEC, se identificó que los emprendimientos más impactantes sobre el medio son el Proyecto Integral del Puerto de Aguas Profundas de Posorja (21 %); las industrias pesqueras NIRSA, Sállica del Ecuador y Servigrup (13 %); y con un mismo nivel de incidencia de esta última, las plantas metalúrgicas y siderúrgicas: Aluminio (13 %), Cobre (13 %), Acero plano y subproductos (13 %); la Fábrica de Diésel (13 %); el Astillero del Pacífico (12 %); y en menor cantidad la industria camaronesa (5 %).



**Figura 6-11 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Inmigración al área de influencia**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

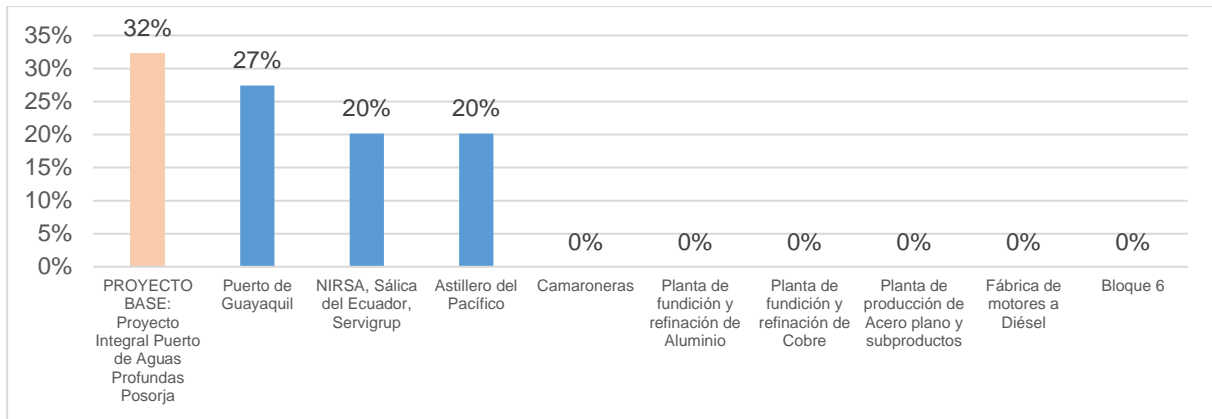
### 6.12 Sobre el VEC Rutas de acceso y movilidad marítima

El VEC Rutas de acceso y movilidad marítima fue evaluado debido a que la zona del Puerto de Guayaquil ha sido por años la principal puerta marítima del Ecuador, lo cual tiene una gran importancia para el desarrollo económico local y nacional.

En este contexto, la evaluación de los efectos de los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base sobre este VEC tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) promedio de -56,60 indicando un efecto de carácter negativo – medianamente significativo, por lo que luego de la jerarquización de resultados, se lo considera como un impacto moderado. Por consiguiente, este VEC será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

El emprendimiento cercano que mayor influencia tiene sobre este VEC es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja con un aporte del 32%, seguido del Puerto de Guayaquil con un aporte del 27%, y finalmente, NIRSA-Sállica del Ecuador-Servigrup y el Astillero del Pacífico con un aporte individual del 20% respectivamente.





**Figura 6-12 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Rutas de acceso y movilidad marítima**

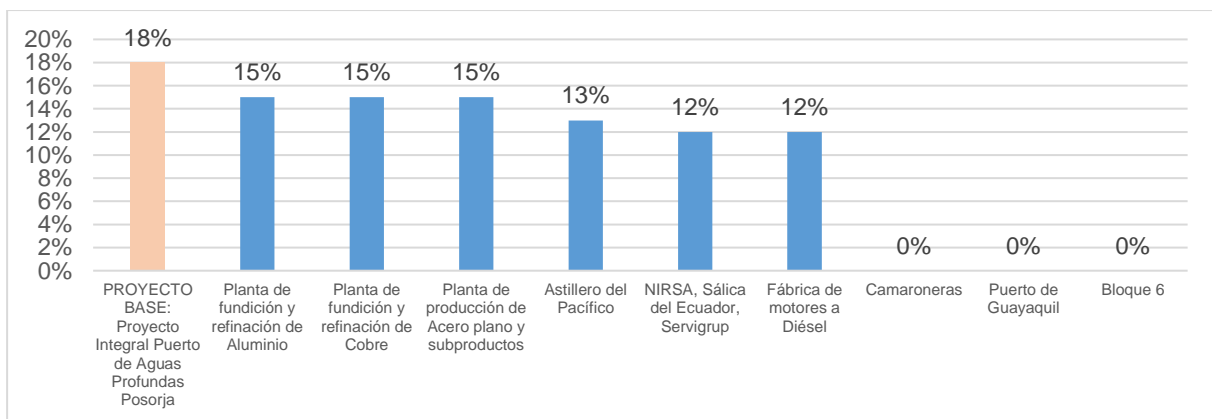
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.13 Sobre el VEC Servicios básicos

El VEC Servicios Básicos fue enfocado a la presión sobre los mismos que se generará por el aumento de población en las parroquias definidas dentro de los límites geográficos del Proyecto. Se estima que con el desarrollo del Proyecto y de otros emprendimientos estas localidades serán un foco de concentración poblacional afectando así a la dotación de servicios básicos: agua potable, electricidad, recolección de basura y alcantarillado.

La evaluación del VEC frente a todos los emprendimientos y el Proyecto Base tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) de -44,00, lo que implica que es un VEC negativo medianamente significativo con una jerarquización moderada. Debido al valor de la jerarquización, esta VEC es considerada dentro del Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

Como se puede observar en la siguiente figura, el proyecto que mayor influencia tiene sobre el VEC Servicios Básicos, es el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja (18 %), sin embargo existen otros emprendimientos que también intervienen en la acumulación de impactos, tales como la Planta de fundición y refinación de Aluminio (15 %), la Planta de fundición y refinación de Cobre (15 %), la Planta de producción de Acero plano y subproductos (15 %), el Astillero del Pacífico (13 %), NIRSA, Sálica del Ecuador y Servigrup (12 %) y la Fábrica de motores a Diésel (12 %).



**Figura 6-13 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Servicios Básicos**

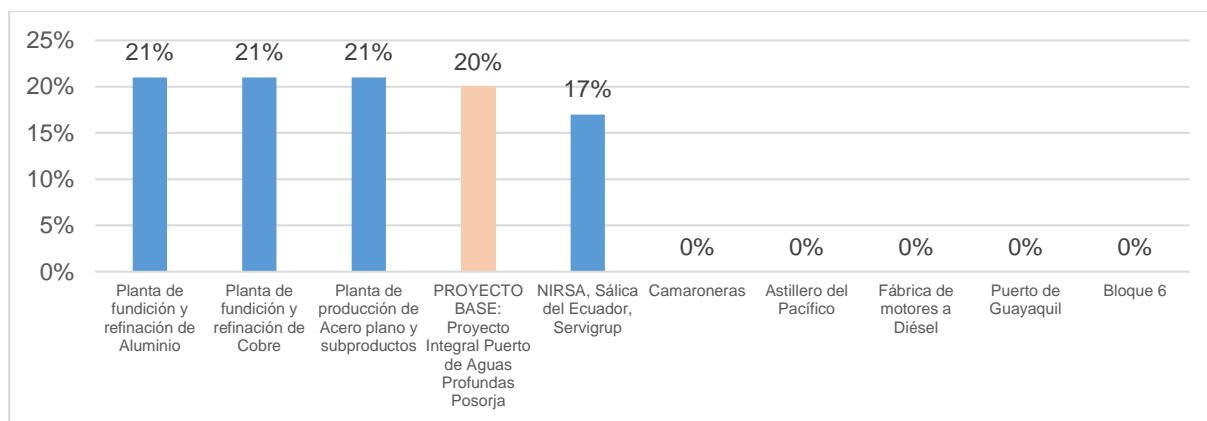
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.14 Sobre el VEC Salud de la población

El VEC Salud de la población fue enfocado a la afectación a la salud de población por cambio del perfil epidemiológico por ingreso de personal foráneo, incremento de accidentes de tránsito por aumento de población de industrias y comercios, y afectaciones por emisiones atmosféricas y generación de ruido.

La evaluación del VEC frente a todos los emprendimientos y el Proyecto Base tuvo como resultado un Nivel de Afectación Global (NAG) de -40,60, lo que implica que es un VEC negativo medianamente significativo con una jerarquización moderada. Debido al valor de la jerarquización, este VEC es considerado dentro del Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

Los emprendimientos que mayor influencia tiene sobre el VEC Salud de la población son la Planta de fundición y refinación de Aluminio (21 %), la Planta de fundición y refinación de Cobre (21 %), la Planta de producción de Acero plano y subproductos (21 %), el Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja también tiene incidencia sobre este VEC (20 %), así como, NIRSA, Sálica del Ecuador y Servigrup (17 %). Lo dicho anteriormente se puede observar en la figura a continuación.



**Figura 6-14 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el Salud de la población**

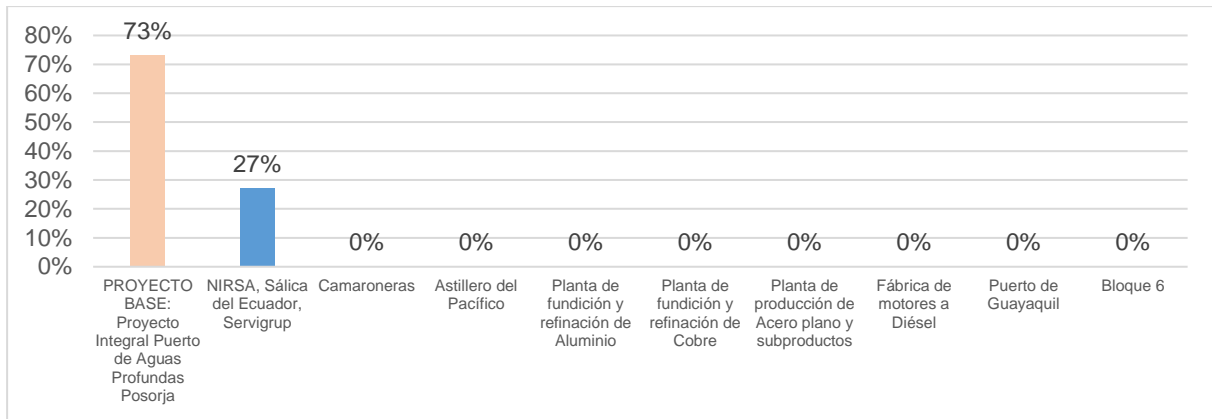
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.15 Sobre el VEC Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria

El VEC Atractivos Turísticos e Infraestructura Comunitaria fue enfocado para evidenciar los impactos acumulativos del Proyecto y de los emprendimientos cercanos sobre las actividades y áreas turísticas que se desarrollan en los límites geográficos establecidos, específicamente, en el área circundante a Posorja y Gral. Villamil (Playas), reconocidas como áreas de avistamiento de delfines.

Del análisis se obtuvo que el Nivel de Afectación Global (NAG) de este VEC es de 46,00, es decir los impactos acumulativos generados serán de carácter negativo medianamente significativo, dando como resultado una jerarquización moderada. Por consiguiente, este VEC será contemplado en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

Según la evaluación del aporte individual de cada emprendimiento sobre el VEC, se identificó que el emprendimiento más impactante sobre el medio es el Proyecto Integral del Puerto de Aguas Profundas de Posorja con un aporte del 73 %, seguido de las industrias pesqueras NIRSA, Sálica del Ecuador y Servigrup con un aporte del 27 %. La figura a continuación ilustra dicho aporte en el VEC analizado.



**Figura 6-15 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria**

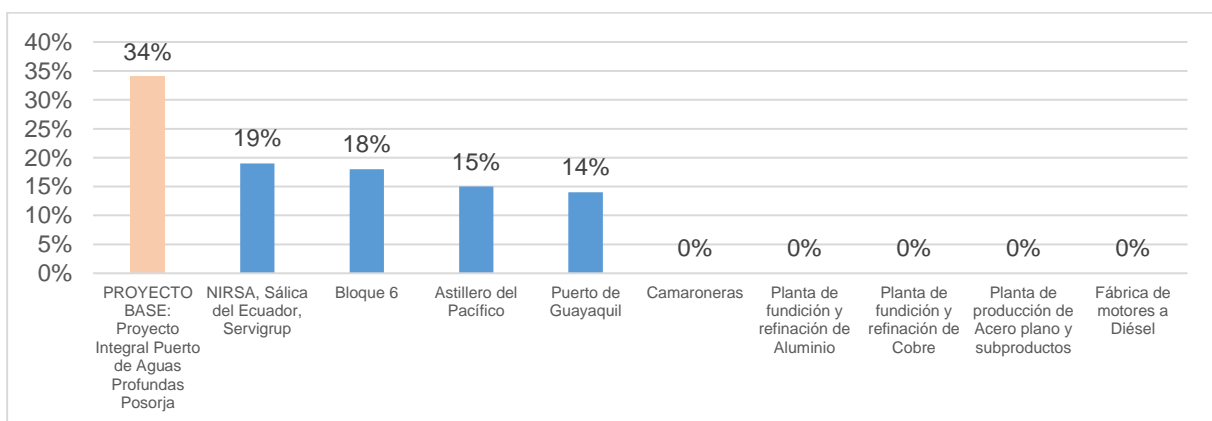
Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

### 6.16 Sobre el VEC Pesca artesanal

El VEC Pesca Artesanal fue enfocado para evidenciar los impactos acumulativos del Proyecto y los emprendimientos cercanos sobre la Pesca Artesanal en los límites geográficos de estudio, concentrada en el Canal del Morro, la línea de costa de Posorja y el área de desembocadura del Estero Salado en el Océano Pacífico, frente a la Isla Puná.

En este sentido, por medio de la evaluación del aporte individual de cada emprendimiento sobre el VEC se identificó un Nivel de Afectación Global (NAG) de -48,80 lo que indica que los impactos sobre el VEC son negativos medianamente significativos, y la jerarquización total obtenida es de moderado. Con esta calificación y jerarquización se determina que el VEC Pesca Artesanal es objeto de inclusión en Programa de Gestión de Impactos Acumulativos.

La evaluación de cada uno de los emprendimientos sobre el VEC dio como resultado que el Proyecto Integral del Puerto de Aguas Profundas de Posorja (34 %) es el proyecto que más incidencia tiene sobre el VEC. Sin embargo, NIRSA, Sállica del Ecuador y Servigrup (19 %), así como, el Bloque 6 (18 %), el Astillero del Pacífico (15 %) y el Puerto de Guayaquil (14 %) también influyen en la afectación al VEC Pesca Artesanal, a continuación, se puede observar el aporte porcentual de cada emprendimiento sobre el VEC.



**Figura 6-16 Aporte de NAG de los Emprendimientos en el VEC Pesca artesanal**

Fuente y Elaboración: Cardno, marzo 2018

## 7 Conclusiones

---

A continuación se analizan las conclusiones de la Evaluación de Impactos Acumulativos del Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas de Posorja.

### **7.1 Sobre la definición y ajuste de los Límites geográficos y listado de VECs**

Como se pudo ver a lo largo del presente documento, la presente EGIA inició por la definición de un límite geográfico amplio, a fin de determinar qué Emprendimientos cercanos relevantes se estaban llevando a cabo en dicho contexto espacial.

Dicho análisis permitió establecer un conjunto de VECs que se verían afectados por la acción del conjunto de emprendimientos establecidos en el contexto espacial definido inicialmente (Límite geográfico preliminar).

Ambos componentes fueron analizados de forma iterativa, a fin de obtener un listado de VECs que permita analizar su relación con otros emprendimientos ubicados dentro del Límite Espacial del área de estudio, lo cual a su vez posibilitó el reajuste del tamaño de componente.

De esta forma se obtuvo un límite geográfico que abarca tres parroquias, que son: (i) Posorja, (ii) General Villamil (Playas) y (iii.) El Morro.

Así mismo, se determinó los siguientes VECs para ser analizados en el contexto geográfico mencionado:

- |  |   |
|--|---|
| i. Calidad de aire   | ix. Economía  |
| ii. Ruido  | x. Infraestructura industrial y comercial               |
| iii. Calidad de los cuerpos de agua                                    | xi. Vías de acceso y movilidad terrestre                |
| iv. Paisaje y calidad visual   | xii. Rutas de acceso y movilidad marítima               |
| v. Biodiversidad acuática  | xiii. Servicios básicos                                 |
| vi. Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles | xiv. Salud de la población                              |
| vii. Inmigración al área de influencia                                 | xv. Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria |
| viii. Percepción social  | xvi. Pesca artesanal                                    |

Finalmente, se definió un conjunto de nueve (9) emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto Base, para ser analizados en conjunto con los VEC y el límite geográfico de la EGIA:

- |   |   |
|---|---|
| i. Proyecto Base: Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja | vi. Planta de fundición y refinación de Cobre           |
| ii. Camaroneras   | vii. Planta de producción de Acero plano y subproductos |
| iii. NIRSA, Sállica del Ecuador, Servigrup                            | viii. Fábrica de motores a Diésel                       |
| iv. Astillero del Pacífico  | ix. Puerto de Guayaquil                                 |
| v. Planta de fundición y refinación de Aluminio                       | x. Bloque 6   |

### **7.2 Sobre los resultados de la evaluación del aporte individual desagregado de cada Emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VECs**

Una vez reajustado el límite geográfico del área de estudio, los VECs para la evaluación y el Límite temporal de análisis, y sobre la base de la información secundaria disponible acerca del Proyecto y los

Emprendimientos cercanos relevantes, se pudo determinar los efectos potenciales de los mismos sobre los VEC.

De la evaluación de interacciones entre Emprendimientos cercanos relevantes (incluido el Proyecto Base) y los VECs se obtuvo lo siguiente:

- Interacciones posibles entre Emprendimientos y VECs con potencial de generación de impactos acumulativos: **160**. (Ver Tabla 3-25 )
- Interacciones entre Emprendimientos y VECs que generan impactos acumulativos: **96**
  - Interacciones generadoras de **impactos acumulativos positivos: 2 = (12,5%)**
  - Interacciones generadoras de **impactos acumulativos negativos irrelevantes: 6 = (37,5%)**
  - Interacciones generadoras de **impactos acumulativos negativos moderados: 7 = (43,8%)**
  - Interacciones generadoras de **impactos acumulativos negativos severos: 1 = (6,3%)**

A partir de la jerarquización de dichas interacciones generadoras de impactos acumulativos, todos los VECs valorados como **Irrelevantes y Positivos (8)** no serán sujeto de inclusión en el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos de la presente EGIA, mientras que aquellos VECs jerarquizados como **Moderados y Severos (8)**, serán tomados en cuenta para dicho Programa.

A continuación se muestra el resultado de las interacciones generadoras de impactos acumulativos:

**Tabla 7-1 Resumen de los resultados de VECs analizados e impactos jerarquizados**

No.	VEC	Impactos acumulativos identificados	Jerarquización del Impacto Acumulativo	Inclusión en Programa de Gestión de Impactos Acumulativos
1	Calidad de aire	1	Moderado	Sí
2	Ruido	-	Irrelevante	No
3	Calidad de los cuerpos de agua	-	Irrelevante	No
4	Paisaje y calidad visual	-	Irrelevante	No
5	Biodiversidad acuática	4	Moderado	Sí
6	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	3	Moderado	Sí
7	Inmigración al área de influencia	-	Irrelevante	No
8	Percepción social	-	Irrelevante	No
9	Economía	-	Positivo	No
10	Infraestructura industrial y comercial	-	Positivo	No
11	Vías de acceso y movilidad terrestre	-	Irrelevante	No
12	Rutas de acceso y movilidad marítima	1	Severo	Sí
13	Servicios básicos	1	Moderado	Sí

No.	VEC	Impactos acumulativos identificados	Jerarquización del Impacto Acumulativo	Inclusión en Programa de Gestión de Impactos Acumulativos
14	Salud de la población	3	Moderado	Sí
15	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	1	Moderado	Sí
16	Pesca artesanal	1	Moderado	Sí
<b>Impactos acumulativos identificados</b>			<b>15</b>	

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

### 7.3 Sobre los impactos incrementales generados por el Proyecto

Como se pudo evidenciar por medio de los pasos de cálculo de la EGIA, debido a la operación del Proyecto, se generarán impactos acumulativos negativos, sin embargo se debe considerar la pre-existencia de los impactos de los emprendimientos actuales relevantes que fueron analizados.

En este punto es necesario tomar en cuenta el primer Supuesto sobre el que se basó la presente EGIA, que indica “Se considerará para los fines de la presente EGIA, que todos los Emprendimientos están en funcionamiento, incluido el Proyecto. Adicionalmente, la EGIA analizará únicamente la fase operativa (funcionamiento normal) de cada uno de los emprendimientos, incluido el Proyecto”. Por lo tanto, en base a este supuesto, es pertinente indicar que el Proyecto aportará un valor incremental sobre los impactos que ya se están generando por los emprendimientos cercanos relevantes y que al momento ya existen.

En base a lo mencionado, y en función de lo establecido en la Tabla 5-2 (Aporte individual de cada emprendimiento evaluado sobre cada uno de los VEC en función del Proyecto Base) se ha consolidado los valores numéricos del aporte de cada uno de los emprendimientos analizados, que son pre-existentes, a fin de contrastarlos con aquellos valores que serán aportados por el Proyecto, en base a lo que se tiene lo siguiente:

**Tabla 7-2 Aporte de emprendimientos y el Proyecto Base sobre cada uno de los VEC**

No.	Emprendimientos		Proyecto Base: Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	TOTAL
	VECs Seleccionados	Emprendimientos identificados (9)		
1	Calidad de aire	9,21	1,00	9,21
2	Ruido	6,36	1,00	6,36
3	Calidad de los cuerpos de agua	5,64	1,00	5,64
4	Paisaje y calidad visual	4,60	1,00	4,60
5	Biodiversidad acuática	3,47	1,00	3,47
6	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	2,96	1,00	2,96

No.	Emprendimientos	Emprendimientos identificados (9)	Proyecto Base: Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	TOTAL
	VECs Seleccionados			
7	Inmigración al área de influencia	3,67	1,00	3,67
8	Percepción social	6,07	1,00	6,07
9	Economía	3,37	1,00	3,37
10	Infraestructura industrial y comercial	2,34	1,00	2,34
11	Vías de acceso y movilidad terrestre	3,26	1,00	3,26
12	Rutas de acceso y movilidad marítima	2,95	1,00	2,95
13	Servicios básicos	3,67	1,00	3,67
14	Salud de la población	4,15	1,00	4,15
15	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	0,37	1,00	0,37
16	Pesca artesanal	2,40	1,00	2,40
<b>TOTAL</b>		<b>64,50</b>	<b>16,00</b>	<b>80,50</b>
<b>TOTAL NORMALIZADO</b>		<b>4,03</b>	<b>1,00</b>	<b>5,03</b>
<b>TIPO DE IMPACTO</b>		<b>PRE-EXISTENTE</b>	<b>INCREMENTAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>VALOR NUMÉRICO</b>		4,03	1,00	5,03
<b>VALOR PORCENTUAL</b>		<b>80,12%</b>	<b>19,88%</b>	<b>100,00%</b>

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

De los datos mostrados, se puede concluir que el valor numérico total de los impactos a generarse por los emprendimientos cercanos relevantes y el Proyecto dan un total de 5,03 (100%). Por otra parte, reiterando lo dicho en relación a que los emprendimientos cercanos relevantes ya se encuentran en operación, y por lo tanto, tienen un aporte numérico consolidado igual a 4,03 (80,12 % del total de impactos). En consecuencia, el Proyecto aportará con un impacto que tendrá un valor numérico de 1,00 (19,88 %) y que por lo tanto, corresponderá a un valor incremental a los impactos pre-existentes.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto a pesar de generar impactos acumulativos, no aportará con impactos incrementales de tal magnitud que pongan en riesgo su factibilidad, dado que dichos impactos aportarán con un 19,88 % adicional a los impactos pre-existentes (80,12 %), generados por los emprendimientos cercanos relevantes, que fueron analizados con motivo de esta EGIA para el límite geográfico del área de estudio.

#### **7.4 Sobre los impactos acumulativos analizados por medio de la EGIA**

En base a la EGIA, se determinó un conjunto de 15 impactos acumulativos sobre 8 VECs, según se muestra en la Tabla 7-1.

Para la gestión de dichos impactos acumulativos se diseñó un Programa de Gestión, que fue diseñado.

Es necesario indicar que no todos los impactos acumulativos serán ocasionados por la operación de DPWP, por lo tanto, el Programa de Gestión de Impactos Acumulativos solamente considerará aquellos impactos que esta empresa debe gestionar.

En este contexto, de los 15 impactos acumulativos identificados, se determinó que dos (2) de ellos no son ocasionados por DPWP, y por tanto no es su responsabilidad gestionarlos, según se muestra más adelante en la en la Tabla 7-3.

Por lo tanto, como resultado de la presente EGIA se determinó un conjunto de impactos acumulativos que se estima se generarán debido a la operación de los emprendimientos sobre los VECs analizados. Dichos impactos se muestran en la Tabla 8-1.

Finalmente, con el fin de promover la sostenibilidad del Proyecto a largo plazo, se ha definido un Programa de Gestión de Impactos Acumulativos, enfocado en gestionar la prevención y la mitigación de aquellos impactos acumulativos (en medida de lo posible, desde el enfoque del Proyecto), con medidas de mitigación alineadas a aquellas establecidas en la Actualización del PMA del “EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja”.



**Tabla 7-3 Impactos acumulativos identificados por Emprendimientos y VECs analizados**

No.	VEC	Impactos acumulativos	Emprendimientos									
			Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sálca del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6
1	Calidad de aire	Generación de emisiones atmosféricas por el funcionamiento de sistemas térmicos para generación de vapor (fuentes fijas de combustión a base de hidrocarburos) y para fundición de metales (hornos) (*)			X	X	X	X	X	X		
2	Biodiversidad acuática	Cambios en la estructura social de las poblaciones de delfines al verse obligados a emigrar, debido a la presión del medio (ruido, tráfico) poniendo en riesgo la supervivencia y viabilidad de las poblaciones de delfines	X		X	X					X	X
		Variaciones en la Demanda Química de Oxígeno (DQO) de los cuerpos de agua marinos y de estuario, debido a descargas a cuerpos de agua, interfiriendo con los procesos biológicos de las poblaciones de peces	X		X	X					X	X

No.	VEC	Impactos acumulativos	Emprendimientos										
			Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sállica del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6	
		Recolonización de las áreas afectadas por especies oportunistas que se adaptan a las nuevas condiciones	X		X	X						X	X
		Ingestión y bio-acumulación en cadenas tróficas de contaminantes (pesticidas y metales pesados) por parte de la biota (peces), debido a la re suspensión de sedimentos del fondo marino por el dragado	X		X	X						X	X
3	Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	Cambios en la biodiversidad, composición y estructura de crustáceos y moluscos, por presión de factores externos tales como variaciones en la calidad del agua y alteraciones de la cadena trófica	X		X	X						X	X
		Disminución de biomasa de peces por presión de factores externos tales como variaciones en la calidad del agua y alteraciones de la cadena trófica	X		X	X						X	X
		Cambios en la composición del suelo en playas, orillas y	X		X	X						X	X

No.	VEC	Impactos acumulativos	Emprendimientos									
			Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sállica del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6
		remanentes de manglar, debido a la re suspensión de contaminantes del fondo marino, generando afectación a procesos reproductivos de vida silvestre (desove de tortugas, nidación de aves playeras, etc.)										
4	Rutas de acceso y movilidad marítima	Incremento de tráfico marítimo de alto calado y consecuentemente restricciones de navegabilidad para embarcaciones pequeñas (artesanales) en las inmediaciones de la franja costera de Posorja, Canal del Morro y el canal de acceso a los puertos de Posorja y Guayaquil	X		X	X						X
5	Servicios básicos	Presión sobre los servicios básicos: agua, electricidad, recolección de basura y alcantarillado por aumento de población	X		X	X	X	X	X	X		
6	Salud de la población	Cambio del perfil epidemiológico por ingreso de personal foráneo	X									

No.	VEC	Impactos acumulativos	Emprendimientos									
			Proyecto Integral Puerto de Aguas Profundas Posorja	Camaroneras	NIRSA, Sállica del Ecuador, Servigrup	Astillero del Pacífico	Planta de fundición y refinación de Aluminio	Planta de fundición y refinación de Cobre	Planta de producción de Acero plano y subproductos	Fábrica de motores a Diésel	Puerto de Guayaquil	Bloque 6
		Mayor incidencia de accidentes de tránsito por incremento de tránsito vehicular pesado	X		X		X	X	X			
		Afectación a la salud de la población por deterioro de la calidad de aire por emisiones atmosféricas y ruido (*)					X	X	X			
7	Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	Afectación a las actividades turísticas relacionadas al avistamiento de fauna marina (delfines) por reducción de las especies	X		X							
8	Pesca artesanal	Reducción de áreas de pesca artesanal y consecuentemente disminución de ingresos de pescadores por nuevas actividades portuarias	X		X	X					X	X

Elaboración: Cardno, marzo 2018.

(\*) Impactos acumulativos generados por otros emprendimientos, y que por tanto no deben ser gestionados por DPWP, en consecuencia no se considerarán en el Programa de Gestión de Impactos acumulativos.

## 8 Gestión de impactos acumulativos

---

Tal como se analizó a lo largo del documento, todos los impactos acumulativos identificados no son el resultado único de la ejecución del Proyecto Integral del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, sino del efecto sinérgico de la ejecución de varios emprendimientos y la presencia de personas; por ende, a pesar de que se establezcan medidas de mitigación por parte de DPWP, ésta no tiene la posibilidad de incidir en las decisiones y gestión del resto de proyectos y emprendimientos; sin embargo si tiene la posibilidad de propiciar la gestión de soluciones conjuntas en pro del ambiente o al menos, favorecer la generación de datos que ayuden a detectar de manera temprana potenciales fuentes de afectación al ambiente (independientemente de su origen) con la finalidad de establecer medidas para su correcta gestión y mitigación.

A continuación, se describen las estrategias a seguir para gestionar los impactos acumulativos a generarse sobre los VECs prioritarios.

**Tabla 8-1 Programa de Gestión de Impactos Acumulativos**

VEC	Impactos/Factor Evaluado	Medida de Mitigación Propuesta	Efecto Esperado	Ejecutor	Ente de Seguimiento	Control/ Gestión	Indicador	Éxito	Observaciones
Biodiversidad acuática	Cambios en la estructura social de las poblaciones de delfines al verse obligados a emigrar, debido a la presión del medio (ruido, tráfico) poniendo en riesgo la supervivencia y viabilidad de las poblaciones de delfines	Monitoreo de los grupos de individuos de la especie <i>Tursiops truncatus</i> en los puntos de muestreo permanentes del área del Proyecto, considerando que esta es una especie indicadora y de sensibilidad alta	Mantenimiento de abundancia de las comunidades de delfines <i>Tursiops truncatus</i> sin cambios significativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de Monitoreos bióticos en los puntos de muestreo permanentes en el área del Proyecto	Cumplimiento de monitoreos bióticos de acuerdo a lo establecido en el PMA	Medida alineada a la Actualización del PMA del "EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja". Como parte del monitoreo biótico de fauna acuática del PMA del estudio. (P9-BIO-04)	
	Variaciones en la Demanda Química de Oxígeno (DQO) de los cuerpos de agua marinos y de estuario, debido a descargas a cuerpos de agua, interfiriendo con los procesos biológicos de las poblaciones de peces	Monitoreo de parámetros físico-químicos en los puntos de muestreo permanentes del área del Proyecto.	Mantener la Demanda Química de Oxígeno (DQO) dentro de los parámetros establecidos en la normativa ambiental vigente (AM-097 A, LIBRO VI, Anexo 1, TABLA 3 - Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de monitoreos de parámetros físico-químicos de los puntos de muestreo permanentes en el área del Proyecto	Mantenimiento a lo largo del tiempo en el cumplimiento con lo establecido en la normativa ambiental vigente (AM-097 A, LIBRO VI, Anexo 1, TABLA 3) respecto a la Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Medida alineada a la Actualización del PMA del "EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja". Como parte del monitoreo de agua superficial del PMA del estudio. (P9-AGU-02).	
	Recolonización de las áreas afectadas por especies oportunistas que se adaptan a las nuevas condiciones	Realizar el monitoreo de diversidad faunística terrestres y acuática en los puntos de muestreo permanentes del área del Proyecto, incluyendo el monitoreo de especies bioindicadoras	La supervivencia de especies indicará que no existe deterioro del ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de Monitoreos bióticos en los puntos de muestreo permanentes en el área del Proyecto	Las poblaciones de especies oportunistas no pueden aprovechar el nicho ecológico y tienen bajas posibilidades de supervivencia en las zonas de muestreo permanentes del área del Proyecto.	Medida alineada a la Actualización del PMA del "EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja". Como parte del monitoreo biótico de fauna acuática del PMA del estudio. (P9-BIO-02 P9-BIO-03)	
	Ingestión, acumulación y bioacumulación en cadenas tróficas de contaminantes (pesticidas y metales pesados) por parte de la biota (peces), debido a la suspensión de sedimentos del fondo marino por el dragado	Monitoreo de bio-acumulación en peces, en los puntos de muestreo permanentes del área del Proyecto. Considerando que dependiendo del tipo de ecosistema hay ciertos elementos que pueden estar en mayor concentración.	Que las concentraciones de metales pesados, bioacumulados en los órganos de los peces, se encuentren dentro de los parámetros establecidos por la Food and Drug Administration (FDA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de monitoreos de bio-acumulación en peces de los puntos de muestreo permanentes en el área del Proyecto	No se registran metales pesados ni pesticidas en pruebas de bioacumulación por encima de los límites permisibles y en caso de presentarse, determinar las posibles fuentes de aportación	Medida alineada a la Actualización del PMA del "EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja". Como parte del monitoreo biótico de fauna acuática del PMA del estudio. (P9-BIO-05)	
Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y áreas sensibles	Cambios en la biodiversidad, composición y estructura de crustáceos y moluscos, por presión de factores externos tales como variaciones en la calidad del agua y alteraciones de la cadena trófica	Monitoreo biótico de crustáceos y moluscos, debido a vulnerabilidad de estos organismos ante las alteraciones del fondo marino.	Minimizar la afectación sobre las poblaciones de crustáceos, moluscos y peces	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Instituto Nacional de Pesca</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de monitoreos bióticos de crustáceos y moluscos	Mantenimiento de índices de biodiversidad de crustáceos y moluscos en comparación con registros históricos	Se deberá obtener en primera instancia, una línea base  La medida debe ser implementada, como un monitoreo adicional al monitoreo biótico establecido en la Actualización del PMA.	

VEC	Impactos/Factor Evaluado	Medida de Mitigación Propuesta	Efecto Esperado	Ejecutor	Ente de Seguimiento	Control/	Indicador Gestión	Éxito	Observaciones
	Disminución de biomasa de peces por presión de factores externos tales como variaciones en la calidad del agua y alteraciones de la cadena trófica	Realizar la captura de ictiofauna (mediante técnicas aprobadas por la FAO), a lo largo del Golfo de Guayaquil, con el fin de establecer la Biomasa de los peces (Total) y la Biomasa de peces de importancia comercial.	Minimizar la afectación sobre la biomasa,	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Instituto Nacional de Pesca</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>		Ejecución de monitoreo de biomasa en peces en los puntos establecidos en el área del proyecto	Mantenimiento de índices de biomasa registrada en monitoreos, tomando en cuenta que puede variar dependiendo de la estación del año y por fenómenos naturales como el Fenómeno del Niño	La medida debe ser implementada, como un monitoreo adicional al monitoreo biótico establecido en la Actualización del PMA.
Rutas de acceso y movilidad marítima	Incremento de tráfico marítimo de alto calado y consecuentemente restricciones de navegabilidad para embarcaciones pequeñas (artesanales) en las inmediaciones de la franja costera de Posorja, Canal del Morro y el canal de acceso a los puertos de Posorja y Guayaquil	<p>Propiciar reuniones de coordinación con la Autoridad Portuaria de Guayaquil y con el INOCAR para establecer el orden de prioridad de tráfico de las embarcaciones, de acuerdo con lo establecido por el INOCAR.</p> <p>Promover la comunicación de normas de seguridad marítima a través del programa de "campana de concientización ambiental y seguridad marítima para pescadores" entre DP World Posorja y la Armada del Ecuador.</p>	Aumento de la seguridad en la navegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.</li> <li>Puerto de Guayaquil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>INOCAR</li> <li>Autoridad Portuaria de Guayaquil</li> <li>Armada del Ecuador</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>		Ejecución de reuniones concertadas con las autoridades marítimas	Número de visualizaciones de la campaña en redes sociales y otras plataformas audiovisuales.	Medida adicional al Plan de Manejo Ambiental vigente.
Servicios básicos	Presión sobre los servicios básicos: agua, electricidad, recolección de basura y alcantarillado por aumento de población	Promover mesas de trabajo con las empresas a cargo de otros emprendimientos en la zona y con las autoridades locales competentes de la dotación y administración de los servicios básicos	Evitar la sobredemanda de servicios básicos (agua, electricidad, recolección de basura y alcantarillado)	DP World Posorja S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>		Mantener y/o disminuir los niveles de demanda de los servicios básicos	Mantener las metas de consumo de los servicios básicos	Medida adicional al Plan de Manejo Ambiental vigente.
Salud de la población	Cambio del perfil epidemiológico por ingreso de personal foráneo	Coordinar y colaborar conjuntamente con las Instituciones locales de Salud Pública, el establecimiento de brigadas médicas y actividades de capacitación y prevención de enfermedades asociadas al producto de ingreso de personal foráneo	Eliminación de patologías endémicas o pandémicas asociadas al ingreso de personal foráneo	DP World Posorja S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Salud Pública (MSP) a través de los Instituciones locales de Salud Pública</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>		Establecimiento de reuniones de coordinación	Capacitaciones y brigadas médicas ejecutadas	Medida adicional al Plan de Manejo Ambiental vigente.
	Mayor incidencia de accidentes de tránsito por incremento de tránsito vehicular (pesado y liviano)	Elaborar y aplicar un procedimiento específico sobre circulación en zonas pobladas, que defina aspectos básicos, tales como límites de velocidad, respuesta ante accidentes de tránsito, mantenimientos a los vehículos, dotación de equipos mínimos en los vehículos, capacitaciones al personal sobre manejo defensivo y normativa de tránsito, entre otras; definido en base a lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial,	Evitar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes o de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.</li> <li>Contratistas y Subcontratistas de DPWP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comisión de Tránsito del Ecuador</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>		<p>Elaboración del plan de tráfico</p> <p>Elaboración del programa de manejo defensivo</p> <p>Registro de transporte de desechos peligrosos (contratistas y subcontratistas)</p>	Número de personal capacitado Número de accidentes reportados en el año con incidencia de transportistas que trabajen para el Puerto	Medida adicional al Plan de Manejo Ambiental vigente.



VEC	Impactos/Factor Evaluado	Medida de Mitigación Propuesta	Efecto Esperado	Ejecutor	Ente de Seguimiento	Control/ Indicador Gestión	Éxito	Observaciones
		normativa de transporte de desechos peligrosos, entre otras.						
Atractivos turísticos e infraestructura comunitaria	Afectación a las actividades turísticas relacionadas al avistamiento de fauna marina (delfines) por reducción de las especies	Monitoreo de los grupos de individuos de la especie Tursiops truncatus en los puntos de muestreo permanentes del área del Proyecto, considerando que esta es una especie indicadora y de sensibilidad alta	Mantenimiento de abundancia de las comunidades de delfines Tursiops truncatus sin cambios significativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de Monitoreos bióticos en los puntos de muestreo permanentes en el área del Proyecto	Cumplimiento de monitoreos bióticos de acuerdo a lo establecido en el PMA	Medida alineada a la Actualización del PMA del "EsIA y PMA del Puerto de Aguas Profundas de Posorja". Como parte del monitoreo biótico de fauna acuática del PMA del estudio. (P9-BIO-04)
Pesca artesanal	Reducción de volúmenes de pesca artesanal y consecuentemente disminución de recursos de pesca	Realizar la captura de ictiofauna (mediante técnicas aprobadas por la FAO), a lo largo del Golfo de Guayaquil, con el fin de establecer la Biomasa de los peces (Total) y la Biomasa de peces de importancia comercial.	Minimizar la afectación sobre la biomasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>DP World Posorja S.A.,</li> <li>Puerto de Guayaquil,</li> <li>Bloque 6 (Secretaría de Hidrocarburos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministerio de Ambiente (MAE)</li> <li>Instituto Nacional de Pesca</li> <li>Banco Interamericano de Desarrollo (BID Invest)</li> </ul>	Ejecución de monitoreo de biomasa en peces en los puntos establecidos en el área del proyecto	Mantenimiento de índices de biomasa registrada en monitoreos, tomando en cuenta que puede variar dependiendo de la estación del año y por fenómenos naturales como el Fenómeno del Niño	La medida debe ser implementada, como un monitoreo adicional al monitoreo biótico establecido en la Actualización del PMA.



## 9 Bibliografía

- Autoridad Portuaria de Guayaquil. (2015). Implementación de VTS para el control del tráfico marítimo.
- Berge, D., Geerders, P., & Dominguez, L. (04 de Mayo de 2012). Rehabilitation Plan for Estero Salado, Guayaquil, Ecuador. *Norwegian Institute for Water Research*, 32.
- Bernabé, L. (2016). Sector Camaronero: Evolución y proyección a corto plazo. *FCSH-ESPOL*.
- Cámara Nacional de Acuacultura. (2015). *Comercio Exterior*. Obtenido de <http://www.cna-ecuador.com/comercio-exterior-informacion>
- Cardno. (2016). Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo, Construcción, Mantenimiento de Instalaciones; el Dragado, Construcción y Mantenimiento de un Canal de Navegación hasta Posorja en la Provincia del Guayas; y la Operación del Serv.
- CEQ. (1993). *Incorporating Biodiversity Considerations Into Environmental Impact Analysis Under the National Environmental Policy Act*. Washington D.C., United States of America: Council of Environmental Quality.
- Corporación Financiera Internacional. (2012). Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. *Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social*. Washington, DC, Estados Unidos: IFC.
- Council of Environmental Quality. (1997). *Considering the Cumulative Effects under the National Environment Policy Act*. Washington D.C.
- El Comercio. (25 de Julio de 2017). *Daular, un despegue al futuro de Guayaquil*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/aeropuerto-daular-guayaquil-pistas-jaimenebot.html>
- GAD Parroquial Posorja. (s/f). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Rural Posorja 2015-2019. Recuperado el 2018, de [http://www.gadparroquialposorja.gob.ec/phocadownloadpap/documentos/Plan\\_Desarrollo\\_Ordenamiento\\_Territorial/2016/Plan%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20Posorja%202015-2019.pdf](http://www.gadparroquialposorja.gob.ec/phocadownloadpap/documentos/Plan_Desarrollo_Ordenamiento_Territorial/2016/Plan%20de%20Desarrollo%20y%20Ordenamiento%20Territorial%20Posorja%202015-2019.pdf)
- GAD Provincial Guayas. (s/f). Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia del Guayas 2012-2021.
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. (2005). *Psicología y vida*. Pearson Educación.
- INEC. (2010). *VII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INEC. (2015). *Agencia Nacional de Tránsito*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=accidentes+de+transito>
- INEC. (s.f.). *SICES, Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador*. Obtenido de <http://www.conocimientosocial.gob.ec>
- INOCAR. (2011). De Puntilla de Santa Elena a Punta Capones. *Fuerza Naval*, 108-157.
- Larenas, N. (16 de 10 de 2017). Guayaquil 2018: Construcción Mega Aeropuerto Daular. Obtenido de <http://www.nlarenas.com/2017/06/guayaquil-2018-mega-aeropuerto-daular/>
- Machado, D. (2013). *La historia oculta del camarón*. Obtenido de <http://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/la-historia-oculta-del-camaron>
- Ministerio Coordinador de Producción, E. y., & Ministerio de Industrias y Productividad. (2016). *Política Industrial del Ecuador 2016-2025*.
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado*. Obtenido de Sistema Nacional de Áreas Protegidas: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-de-produccion-faunistica-manglares-el-salado>

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Proyecto de recuperación de las áreas protegidas de la ciudad de Guayaquil: Estero Salado e Isla Santay. *Subsecretaría de Gestión Marina y Costera*.
- MSP. (s.f.). *Geo Salud 3.0*. Obtenido de <https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/>
- Páez Zamora, J. C. (2013). Análisis de Impactos Acumulativos. En *Elementos de Gestión Ambiental* (págs. 117-140).
- Sierra, R. (1999). *Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRG y EcoCiencia.
- USCG, MARAD, ENTRIX. (2008). *Environmental Impact Statement for the Calipso Port - LNG Project*.
- USEPA. (1993). *HABITAT EVALUATION: GUIDANCE FOR THE REVIEW OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT DOCUMENTS*. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.
- USEPA. (1999). *Consideration Of Cumulative Impacts In EPA Review of NEPA Documents*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Federal Activities (2252A).

Página en blanco



Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

A

DOCUMENTOS OFICIALES



Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

B

ÁREAS DE INFLUENCIA





Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

C

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA



Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

D

CARTOGRAFÍA DE  
EMPREDIMIENTOS CERCANOS



Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

E

CARTOGRAFÍA DE VECS



Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

F

ESTUDIOS PREVIOS





Evaluación y gestión de  
Impactos acumulativos

ANEXO

G

MATRICES DE VECS