

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**ALTERNATIVA DE REUBICAR EL PUERTO DE SALAVERRY  
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL NUEVO  
TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**TELMA GARCÍA ATAUCHI**

**Lima- Perú**

**2011**

A ti papá Luciano, GRACIAS,  
por la confianza que tuviste en mi.  
"Fuiste lo mejor que tuve en mi vida  
y te recordare por siempre"

A mi mamá luchadora y hermanas  
por su apoyo y dedicación.

A ti por ser mi presente.

---

	Pág.
<b>ÍNDICE</b>	01
<b>RESUMEN</b>	03
LISTA DE CUADROS	05
LISTA DE FIGURAS	06
<b>INTRODUCCIÓN</b>	08
<b>CAPÍTULO I. PERFIL DEL PROYECTO</b>	10
1.1 UBICACIÓN	11
1.2 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY	11
<b>CAPÍTULO II. MARCO LEGAL INSTITUCIONAL.</b>	22
2.1 MARCO TÉCNICO LEGAL	22
<b>CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	27
3.1 COMPONENTE DEL PROYECTO	27
3.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO	28
3.3 CRONOGRAMA	30
<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>	31
4.1 ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.	31
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL	37
4.3 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO TERRESTRE	38
4.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO MARINO	42
4.5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	44
4.6 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	47
4.7 AMBIENTE DE INTERÉS HUMANO	48

---

<b>CAPÍTULO V. EFECTOS PREVISIBLES PROYECTO Y PLAN MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>49</b>
5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES.	50
5.2 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	51
5.3 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS.	57
5.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.	60
5.5 PLAN DE MANEJO SOCIAL DEL PROYECTO.	63
 <b>CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO</b>	 <b>65</b>
 <b>CONCLUSIONES.</b>	 <b>67</b>
<b>RECOMENDACIONES.</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.</b>	

## RESUMEN

El Terminal Portuario de Salaverry (TPS) en la actualidad opera con normalidad, pero presentan algunas restricciones en el acceso de las naves, por el limitado calado que presenta, se requiere hacer dragados permanente, según ENAPU informa que en el puerto de Salaverry se draga 300 000 m<sup>3</sup>/año, lo que significa un alto costo para el actual puerto. Las áreas de almacenamiento con el que se cuenta actualmente es insuficiente ocasionando tiempos de espera en la rotación de cargas, y a su vez no se cuenta con el adecuado equipo de manipuleo que hace al TPS ineficiente y que empresas navieras tomen otras opciones, teniendo pérdidas económicas; por estos problemas presentados es importante la reubicación del Terminal Portuario de Salaverry.

El problema central que se ha identificado está referido a la ineficiencia de servicio en la atención a las naves del Puerto de Salaverry, el acceso limitado que presenta al ingreso de naves mayores así como el movimiento de carga es ineficiente, por lo que las naves optan por buscar otros puertos.

Este Informe de Suficiencia tiene por finalidad identificar, evaluar y proponer un plan de mitigación de los diferentes impactos ambientales que ocasionaran las actividades constructivas que se realizarán en la nueva construcción del Puerto de Salaverry.

La Evaluación del Impacto ambiental es una herramienta técnica que permite identificar, evaluar y mitigar el impacto que causara la actividades de las nuevas construcciones del Terminal Portuario de Salaverry, teniendo en cuenta que se construirá un puente de pilares de 2.5 km y su obra de abrigo situado a 400 m del muelle, estas construcciones generan impactos en la flora y fauna marina, en tanto en la playa de Salaverry se ubicará el patio de contenedores y el equipo de manipuleo, teniendo como área 24 hectáreas, la alteración de la fauna terrestre es mínima en esta zona, por presentar arena y dunas

El presente Informe de Suficiencia plantea una alternativa de mitigar los impactos producidos por las construcciones a realizar, dicha alternativa es de reforestar el lugar árido que tiene como suelo arena con alto contenido de sales, pero con un tratamiento adecuado en suelos es posible dicha reforestación, las

áreas involucradas son 7000 m<sup>2</sup> pertenecen a un sector del patio de contenedores y una reforestación del cerro aledaño, cuyo costo asciende a \$ 3'000,000.00 aproximadamente, con esta creación de aéreas verdes se mitiga la contaminación de gases tóxicos, de los diferentes equipos y maquinas que se utilizarán.

La posibilidad de la construcción del nuevo Terminal Portuario de Salaverry es factible, según la jerarquización de impactos ambientales identificados para la etapa de operación, los resultados son negativos y de Importancia Menor, en otros casos Sin Importancia, además durante la etapa de cierre sólo se identificó un impacto ambiental calificado como de Importancia Menor. No se han calificado impactos ambientales negativos de Importancia Moderada o Mayor, y en el ambiente socioeconómico, los impactos son positivos por la generación de empleos de calidad y las mejoras económicas teniendo en cuenta la magnitud del nuevo TPS, en comparación al actual.

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO N° 1.1: Movilización de Carga de Importación Enero-Nov.	16
CUADRO N° 1.2: Movilización de Carga de Exportación Enero-Nov.	16
CUADRO N° 1.3: Costo de Inversión para la alternativa de Solución	18
CUADRO N° 1.4: Calculo grúas pórtico	18
CUADRO N° 1.5: Calculo de área de almacén	19
CUADRO N° 1.6: Alternativa propuesta en el Estudio de perfil	20
CUADRO N° 3.1: Cronograma de Actividades realizadas en el proyecto	29
CUADRO N° 5.1: Criterios de calificación de los impactos potenciales	51-52
CUADRO N° 5.2: Impactos potenciales en el Puerto de Salaverry	53-54-55-56
CUADRO N° 5.3: Jerarquización de impactos	58-59
CUADRO N° 5.3: Resumen de las medidas de Prevención Y mitigación de impactos	61-62
CUADRO N° 6.1: Alternativa para la mitigación de Impactos (Reforestación)	64

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA N° 1.1 Mapa del departamento de la Libertad	09
FIGURA N° 1.2 Ubicación del Puerto de Salaverry	10
FIGURA N° 1.3 Plano actual del Puerto de Salaverry	11
FIGURA N° 1.4 Erosión en las playas del norte y sedimentación	12
FIGURA N° 1.5 Afectación en el distrito de Buenos Aires	12
FIGURA N° 1.6 Erosión en las playas del norte	13
FIGURA N° 1.7 Pilotes afectados por la corrosión	14
FIGURA N° 1.8 Faja transportadora	14
FIGURA N° 1.9 Área de influencia	15
FIGURA N° 1.8 Faja transportadora	15
FIGURA N° 3.1: Esquemmatización de la reubicación de Infraestructura portuaria	28
FIGURA N° 4.1: Terreno donde se ubicara el patio de contenedores	30
FIGURA N°4.2: Área de influencia generada por el aire contaminado	31
FIGURA N°4.3 Área de influencia generada por el aire contaminado	32
FIGURA N°4.4 Generación de polvo y ruido por la Construcción de obras	33



---

FIGURA N°4.5 Área de influencia por el ruido de las maquinas en patio de contenedores	33
FIGURA N°4.6 Área de influencia por el ruido de las maquinas en la obra de abrigo	34
FIGURA N°4.7 Dispersión de minerales en las aguas del mar en la obra de abrigo	35
FIGURA N°4.8 Área de influencia social indirecta	36
FIGURA N°4.9 Draga estacionaria existente	43
FIGURA N°4.10 Cangrejos en las costas de Salaverry	45
FIGURA N°4.11 Pelicanos en las costas de Salaverry	46
FIGURA N°4.11 Resumen de la Metodología en la Evaluación de impactos	46

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado “Evaluación del Impacto Ambiental del Nuevo Terminal Portuario de Salaverry”, es un aporte que permite identificar la alteración del medio ambiente por los procesos de construcción de las diferentes obras que se realizarán en este nuevo proyecto, se contará con un puente de 2.5 km de longitud, una obra de abrigo que dista 400m del final del puente, y un patio de contenedores con 24 hectáreas de área de almacenamiento con sus respectivos equipos de manipuleo. Estas nuevas construcciones alterarán el medio ambiente de los seres vivos que habitan en ella, para esto es necesario contar con estudios de impacto ambiental, con el fin de identificar, evaluar y mitigar la contaminación ambiental que pueden generar estas actividades.

El objetivo principal es, definir medidas y acciones necesarias en las actividades de la obra para atenuar los impactos negativos en la fase de la construcción, elaborar un plan de manejo ambiental estableciendo procedimientos para la prevención, corrección y mitigación de los impactos generados por las nuevas construcciones.

La evaluación del impacto ambiental que ocasionara el TPS se desarrolla en seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el primer capítulo se desarrolla el perfil del proyecto describiendo la situación actual del Puerto de Salaverry, las deficiencias que presentan, así como la necesidad de una reubicación del puerto para tener un mejor campo de acción y generando una mejor atención, mencionando una alternativa de presupuesto de inversión para este nuevo proyecto.

El segundo capítulo, desarrolla un breve análisis y comentarios de las normas generales, que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.

En el tercer capítulo, se desarrolla la descripción de las diferentes obras que componen el nuevo Terminal Portuario de Salaverry, que constan de un puente de pilares, una obra de abrigo, patio de contenedores con sus respectivos equipos de manipuleo, así como la evaluación del cierre y abandono del actual terminal portuario.

En el cuarto capítulo se detalla las implicancias en los elementos ambientales, los métodos específicos a utilizar para lograr una adecuada caracterización del área de influencia, que puede ser directa e indirecta, distingue un área de influencia directa teniendo como elementos el suelo, aire, ruido, recursos hídricos y un área de influencia indirecta con los siguientes componentes: agua y sedimentos, recursos biológicos marinos, sismicidad y riesgos naturales, meteorología.

El quinto capítulo, presenta los efectos previsibles, el plan de manejo ambiental, impactos potenciales y la jerarquización de impactos basados en el análisis y calificación de impactos, el ordenamiento de los mismos según su importancia (Mayor, Moderada, Menor y Sin Importancia).

Finalmente en el sexto capítulo, se indica los costos y beneficios, las medidas de mitigación ambiental que son aplicadas en el marco del Plan de Manejo Ambiental y Social, permiten prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos del Proyecto. Adicionalmente la necesidad de generar áreas verdes para mitigar la contaminación ambiental.

## CAPÍTULO I: PERFIL DEL PROYECTO

### 1.1 UBICACIÓN

El Terminal Portuario de Salaverry se encuentra en la ciudad de Trujillo en el departamento de La Libertad, La ubicación que presenta es:

- Longitud (Greenwich) 78 Grados 59 Minutos 52 Segundos Oeste
- Latitud (Ecuador) 08 Grados 13 Minutos 27 Segundos Sur
- Altitud 34 msnm

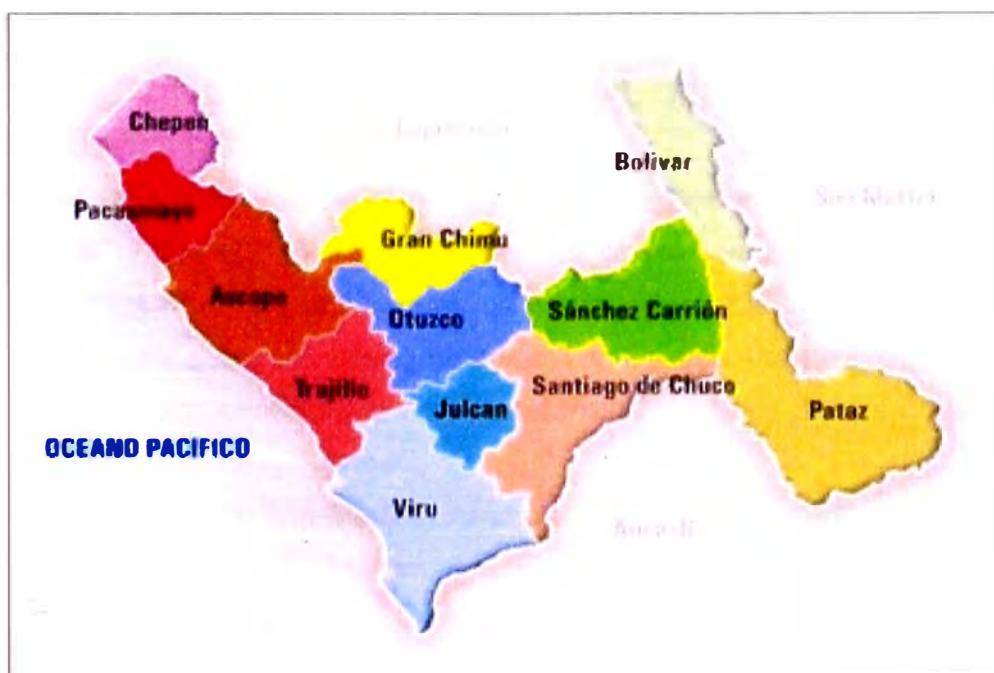
Comprende un área de influencia los departamentos de La Libertad, Lambayeque, Ancash, Cajamarca y Lima como se muestra en la figura N°1.1.

Vías de comunicación, por carretera:

- Trujillo 14 Kilómetros.
- Chimbote 125 Kilómetros.
- Chiclayo 206 Kilómetros.
- Lima 548 Kilómetros.
- Piura 415 Kilómetros.
- Callao 258 Millas Náuticas

\*Una Milla Náutica equivale a 1.852 km

Figura N° 1.1 Mapa del departamento de la Libertad



Fuente: <http://www.mincetur.gob.pe/plancopesconacional/regiones/lalibertad/>

El nuevo Terminal Portuario de Salaverry contara con una nueva infraestructura, teniendo su ubicación en el distrito de Salaverry en la ciudad de Trujillo, como se muestra en la figura N° 1.2.

Figura N° 1.2 Ubicación del Puerto de Salaverry



Fuente: MWH Perú S.A.

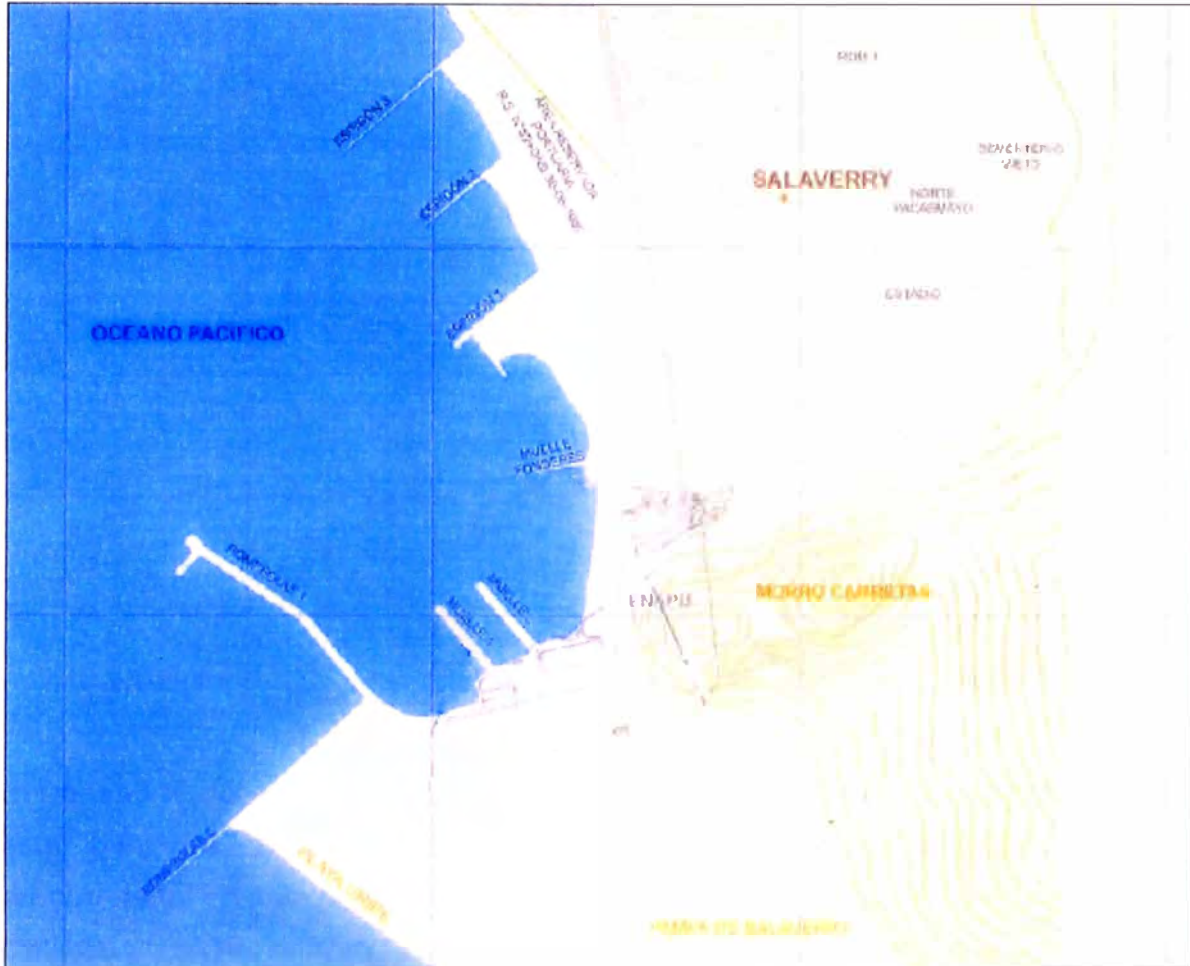
## 1.2 EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL DEL TERMINAL PORTUARIO DE SALAVERRY

El Terminal Portuario Salaverry es administrado por la Empresa Nacional de Puertos S.A. (ENAPU). El Puerto Salaverry opera las 24 horas del día y se encuentra en una bahía artificial compuesta de un rompeolas de 700 m de largo y dos muelles de concreto (denominados 1 y 2). Los muelles son de atraque directo tipo espigón construidos con plataformas y pilotes de concreto armado, con las siguientes características:

- Muelle N° 01: Largo = 225 Metros, Ancho = 25 Metros
- Muelle N° 02: Largo = 230 Metros, Ancho = 30 Metros

El canal de acceso tiene 150 m de ancho con un calado oficial de 32' 00" (SW). Naves con Mayor calado pueden atracar en el puerto con seguridad solamente durante la pleamar, con un rango de marea entre 2.5 y 3.0 pies.

**Figura N° 1.3 Plano actual del Puerto de Salaverry**

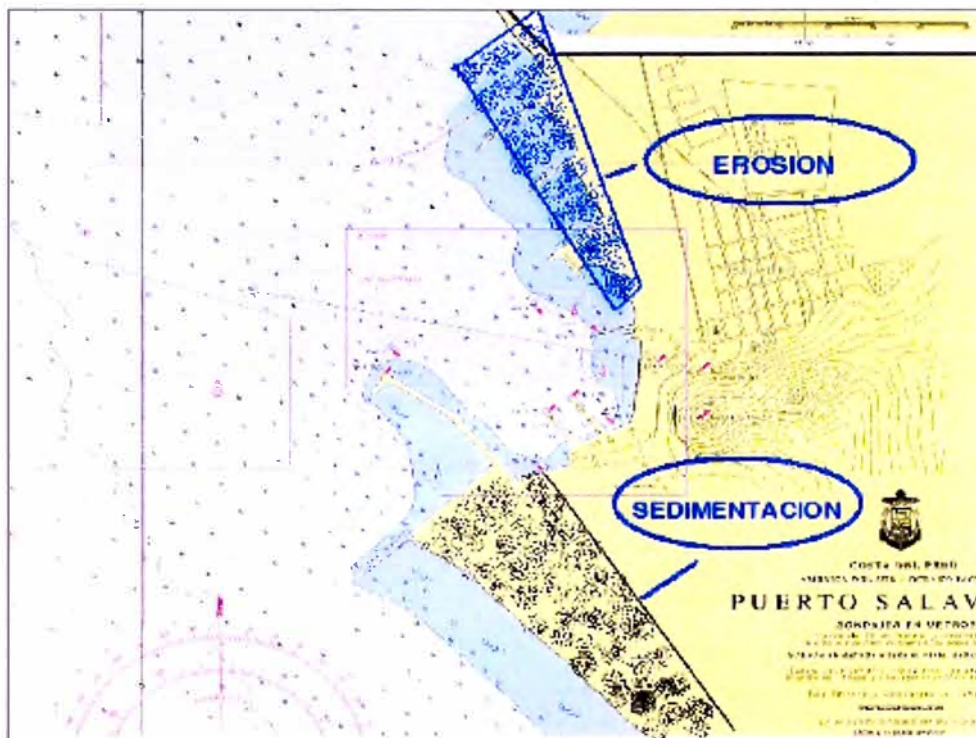


Fuente: [http://contextonoticias.blogspot.com/2008\\_12\\_11\\_archive.html](http://contextonoticias.blogspot.com/2008_12_11_archive.html)

### **Problemas existentes en el Puerto de Salaverry**

La construcción del Terminal Portuario de Salaverry fue en el año de 1956, el cual contaba con una obra de abrigo el Rompeolas 1, como se aprecia en el figura N°1.3, al cabo de casi 10 años comenzó un arenamiento al interior del puerto y teniendo como alternativa la construcción del segundo rompeolas (Rompeolas 2) de 130m aproximadamente, esta estructura trajo como consecuencia el bloqueo de sedimentos que alimentaban las playas del norte sufriendo estas una erosión y causando un retroceso 160m. Aproximadamente afectando el perfil costero así como la viviendas cercanas, véase en la figura N° 1.4.

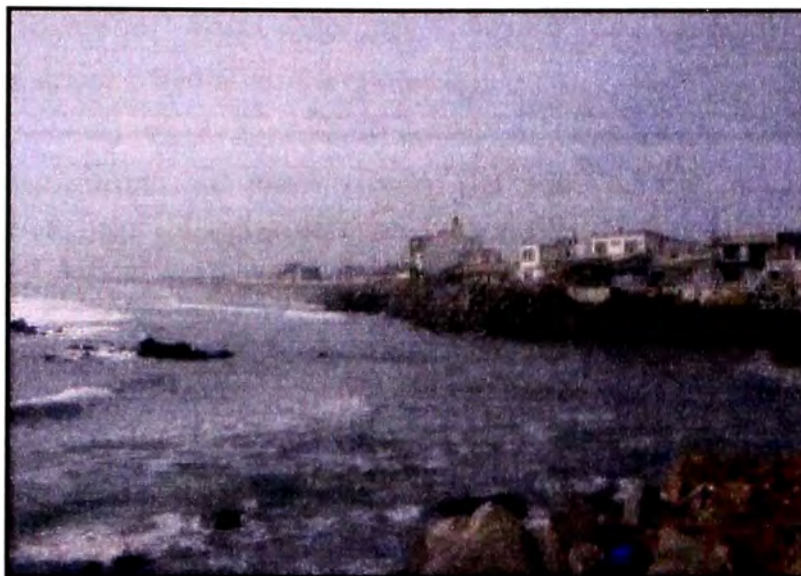
**Figura N° 1.4 Erosión en las playas del Norte y sedimentación en el sur**



Fuente: [www.hidronav.marina.mil.pe](http://www.hidronav.marina.mil.pe)

El transporte normal que debería seguir los sedimentos son bloqueados debido a esta obra de abrigo, perdiendo el equilibrio y teniendo como resultado arenamiento en las playas del sur, playa Uripe y erosión en las playas las Delicias ubicadas al norte, afectando las viviendas existentes del distrito Buenos Aires, como se muestra en la figura N° 1.5 y N° 1.6

**Figura N° 1.5 Afectación en el distrito de Buenos Aires**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

**Figura N° 1.6 Erosión en las playas del norte**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

### **Instalaciones Afectadas en el Puerto de Salaverry**

Los pilotes son estructuras diseñadas para soportar tipo de cargas, los pilotes existentes en TPS se encuentran expuestos a la acción perjudicial de las sales y la fuerza del mar. Los pilotes del puente presentan deformaciones debido al asentamiento del suelo en el fondo marino donde se cimentaron; lo mismo que en las estructuras de roca para espigones. En estos ambientes muy agresivos, su durabilidad se acorta debido a la corrosión de la armadura de acero. Esto debido a que el concreto funciona como una capa protectora contra los agentes



ambientales (oxígeno, agua, cloruros, dióxido de carbono) que pueden desproteger al acero e iniciar su corrosión.

En el ambiente marino, los iones cloruro del agua de mar se acumulan en la superficie del concreto y lentamente se transportan a través del recubrimiento de concreto hasta llegar a la armadura. Cuando el acero embebido en concreto se corroe, se consume una capa de la superficie del acero y se forma una capa de productos de corrosión (óxido o hidróxido de hierro) en el perímetro de la barra. El volumen ocupado por dicho óxido (o hidróxido) es mayor que el que ocupaba el acero original, creando presiones contra el concreto que rodea al acero; esto propicia la formación de grietas y desprendimientos del concreto y disminución de la resistencia del elemento estructural como se muestra en la figura N° 1.6

**Figura N°1.7: Pilotes afectados por la corrosión**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

La faja transportadora facilita la exportación de minerales como oro, plata y cobre en el Perú, este equipo que opera es totalmente automático con un rendimiento de 600 toneladas por hora y puede trabajar sin la necesidad de que el operador se encuentre en la oficina de control. Fue importada por la empresa privada desde Inglaterra, para el embarque del concentrado de cobre. Actualmente se cuenta solo con una faja transportadora que opera todos lo cual es insuficiente por la variedad y cantidad de minerales que exporta el país.

**Figura N°1.8: Faja transportadora**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

### **Actividades económicas que genera el Puerto de Salaverry**

La actividad económica es limitada debido a la baja operatividad que presenta su infraestructura y equipamiento, al estar entre otros, condicionado a procesos naturales en su área marítima y cuyo tratamiento requiere de dragado constante. La creciente demanda de espacios para almacenaje (en actividades de exportación e importación, y distribución local) de materia prima (minerales y líquidos) y otros productos (agroindustriales, bienes, otros), refleja también en esta infraestructura déficit para su atención.

El Área de influencia del Terminal Portuario de Salaverry (TPS), comprende a los Departamentos de: La Libertad, Lambayeque, Cajamarca y Ancash, (véase figura N° 1.7) básicamente en la línea de exportación y de diversos productos tradicionales y no tradicionales como: concentrado de minerales, azúcar, espárrago, alcachofa, harina de pescado y bobinas de papel, etc. Cuyos volúmenes de movilización de carga se ha incrementado desde un promedio anual de 250,000 toneladas métricas en los años 1990 a 1996 y un movimiento de naves promedio mensual de 8 a 9 barcos, a un promedio anual de 980,000 TM en los años 1999-2007 y un movimiento de naves promedio de 12 naves de alto bordo. Esta capacidad del TPS, para incrementar su movimiento de carga, según se muestra en los cuadros N° 1.1 y 1.2, se debieron a las inversiones realizadas sobre su infraestructura para ponerlo en mejores condiciones de operatividad, a partir del año 2,000.

**Figura N°1.9: Área de influencia**



Fuente: <http://apam-peru.com/documentacion/BIBLIOTECA.pdf>

El 80% del movimiento de carga es de Importación, donde el 85% es de granos (trigo, maíz, soya, fertilizantes, etc.) y el 15% de carga variada, equipos, etc. Y el 20% es carga de exportación, principalmente de azúcar, productos agroindustriales, etc. Para el año 2003, el 75.5 % de la carga movilizada fue carga de importación y el 24.5 % de exportación.

**Cuadro N° 1.1: Movilización de Carga de Importación**  
Enero – Nov. 2006 / 2007 (en T.M.)

<b>IMPORTACIÓN</b>	<b>NOV. 2006</b>	<b>NOV. 2007</b>
Cereales a Granel	456,014	561,091
Fertilizantes	228,139	284,394
Carbón de Piedra	88,660	89,633
Nitrato de Amonio	54,403	61,043
Alimentos	0	0
Alcohol etílico	0	0
Mercaderías	5,062	4,193
Descarga de Contenedores	6,871	5,455
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>839,149</b>	<b>1,005,809</b>

Fuente: ENAPU

**Cuadro N° 1.2: Movilización de Carga de Exportación**  
Enero – Nov. 2006 / 2007 (en T.M.)

<b>EXPORTACIÓN</b>	<b>NOV. 2006</b>	<b>NOV. 2007</b>
--------------------	------------------	------------------

Minerales	13,770	13,048
Carbón	0	0
Azúcar a granel	82,848	48,272
Harina de Pescado	0	0
Papel en bobinas	0	0
Mercadería en general	0	0
Melaza	0	0
Alcohol etílico	2,455	15,888
Explosivos	0	0
Embarque de contenedores	107,462	109,693
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>206,535</b>	<b>186,901</b>

Fuente: ENAPU

### **Definición del problema central**

El problema central que se ha identificado está referido a la ineficiencia de servicio en la atención a las naves del Puerto de Salaverry, el acceso limitado que presenta al ingreso de naves mayores así como el movimiento de carga es ineficiente, por lo que las naves optan por buscar otros puertos.

### **Causas que general el Problema Central**

- Insuficiente calado que presenta, hace difícil que puedan operar y atracar grandes embarcaciones en el muelle.
- Inadecuada ubicación de infraestructura de obras de abrigo.
- Insuficiente espacio de almacenamiento para movimientos de carga a un horizonte de 20 años.
- Equipos de manipuleo y transportes de carga ineficientes y obsoletos.

### **Efectos que derivan del Problema Central**

- Insuficiente calado para que puedan operar y atracar grandes embarcaciones en el muelle.
- Continuo arenamiento en el área interior del puerto.
- Altos costos en operación de dragado
- Inadecuado almacenamiento de contenedores, vías de accesos limitados.
- Aumento de tiempos de operación de desembarque y embarque.

**Alternativa de Solución**

Según el desarrollo del Perfil de Reubicación del Terminal Portuario de Salaverry se tiene como alternativa de solución, "La Construcción de un muelle en aguas intermedias de 300 metros de longitud, conectado a la costa mediante un puente de 2,500 metros, con obra de abrigo", además de la especialización de la carga en función de contenedores (TEU's).

Para ello se elabora un Presupuesto, como se muestra en el cuadro N° 1.3, que comprende las obras de Estructura Portuaria como: puente de acceso, muelle amarradero, áreas de almacenamiento, rompeolas, dragado y equipamiento, además del desarrollo de la ingeniería correspondiente y un presupuesto para realizar los estudios de Impacto Ambiental, obteniéndose un Monto Total de Inversión de US \$ 80,765,460.00.

**CUADRO N° 1.3 Costo de Inversión para la Alternativa de Solución**

<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (\$)</b>	<b>Parcial (\$)</b>
<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>46,878,000.00</b>
PUENTE (INCLUYE PILOTES	M2	17,500.00	1,400.00	24,500,000.00
MUELLE (INCLUYE PILOTES	M2	9,000.00	1,400.00	12,600,000.00
AREAS DE ALMACENAMIENTO	M2	44,300.00	80.00	3,544,000.00
OBRA DE ABRIGO	M3	168,000.00	34.00	5,712,000.00
DRAGADO	M3	104,400.00	5.00	522,000.00
<b>EQUIPAMIENTO</b>				<b>25,800,000.00</b>
GRUA PORTICO (PARA PANAMAX)	UND	2.00	7,000,000.00	14,000,000.00
GRUA MOVIL (400 TN)	UND	2.00	4,000,000.00	8,000,000.00
TERMINAL TRUCK	UND	2.00	150,000.00	300,000.00
STAKER	UND	2.00	600,000.00	1,200,000.00
DOCK LIFT	UND	1.00	300,000.00	300,000.00
RTG	UND	1.00	2,000,000.00	2,000,000.00
<b>INGENIERIA</b>				<b>5,087,460.00</b>
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD	GBL	1.00	2,543,730.00	2,543,730.00
SUPERVICION	GBL	1.00	2,543,730.00	2,543,730.00
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>3,000,000.00</b>
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	GBL	1.00	3,000,000.00	3,000,000.00
			<b>TOTAL \$</b>	<b>80,765,460.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Se considera para el cálculo de grúas pórtico el horizonte esperado de 169,109 contenedores anuales y con una capacidad de transporte de una nave Panamax de 3,428 contenedores como se muestra en el cuadro N° 1.4.

**CUADRO N° 1.4 Cálculo grúas pórtico.**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Cantidad de Contenedores	169,109.00	TEUS anuales
Conversión a Semanas	3,253.00	TEUS semanales
Nave de Diseño	3,428.00	TEUS
Rendimiento Grúa Pórtico	25.00	TEUS/hora
Descarga de TEU	131.00	horas

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de las áreas de almacenamiento se considera un periodo de rotación de la carga de 7 días y horizonte esperado de 169,109 contenedores anuales, como se muestra en el cuadro N° 1.5

**CUADRO N° 1.5 Cálculo de área de almacén**

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Tiempo de espera c/TEU	7.00	días
Contenedores x día	600.00	TEU
Contenedores x estadía	4,800.00	TEU
Apilamiento	3.00	Filas
Área de Almacenamiento	1,600.00	TEU
Área de un TEU	14.86	m <sup>2</sup>
Área de Almacenamiento efectiva	23,790.00	m <sup>2</sup>
Porcentaje de Área libre	30%	
Área de Almacenamiento Total	31,000.00	m <sup>2</sup>
Área de TEU vacíos	30%	del Área Total
<b>AREA TOTAL</b>	<b>44,300.00</b>	m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

La evaluación económica es realizada relacionando los costos de inversión y mantenimiento con los beneficios probables que se genere luego de la intervención del Proyecto, considerando además los gastos por mantenimiento del equipo de dragado en el horizonte de 20 años.

La evaluación del proyecto se realizó sobre la base de las siguientes consideraciones:

Período de análisis : 20 años  
 Indicadores de rentabilidad : VAN, TIR  
 Tasa de descuento : 12 %

Obteniéndose los siguientes indicadores de rentabilidad, a precios del inversionista Privados, para la Alternativa Solución, como se muestra en el cuadro N° 1.6

**CUADRO N° 1.6 Alternativa propuesta en el Estudio de Perfil**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>ALTERNATIVA DE SOLUCION (1)</b>
1.- Presupuesto de Obra	72,678,000.00
2.- Ingenieria	5,087,460.00
3.- Impacto Ambiental	3,000,000.00
<b>COSTO DE INVERSION</b>	<b>80,765,460.00</b>
VAN	6,152,566.06
TIR	12.52%

Fuente Propia

La reubicación del Puerto de Salaverry constituye un cambio en el servicio y la implementación de equipos modernos de carga y descarga de contenedores. Esta reubicación permite el aumento de movimiento de cargas de embarque y desembarque teniendo mayor acceso de naves tipo Panamax, así como la especialización del servicio a contenedores.

De acuerdo al perfil presentado con todos los aspectos expuestos, es importante su reubicación del Puerto de Salaverry. En el presente estudio se detallara "Evaluación del Impacto Ambiental del Nuevo Terminal Portuario de Salaverry", que comprenden la identificación, evaluación y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por las actividades constructivas que se realicen.

## CAPÍTULO II: MARCO TÉCNICO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se desarrolla, un breve análisis y comentarios de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables.

### 2.1 MARCO TÉCNICO LEGAL

- **Constitución Política del Perú**

La Constitución Política del Perú de 1979, la cual en su artículo 123° establecía que: "Todos tienen el derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental". Aspecto que se ratifica en la Constitución Política de 1993, señalando en su artículo 2°, inciso 22 que: "Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado de desarrollo de su vida". Asimismo, en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

- **Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**

Fue establecido por DL N° 613, del 07-09-1990. Este código señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, así como el deber de conservar dicho ambiente, precisando que es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

Además señala que no se permitirán en las zonas ocupadas por asentamientos humanos la localización de proyectos y otras actividades que signifiquen algún grado de peligrosidad para la población.



- **Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)**

Mediante Ley N° 26410, del 02-12-94, fue creado el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) como organismo descentralizado, es el organismo rector de la política nacional ambiental que tiene por finalidad, planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación.

- **Código Penal - Delitos contra la Ecología**

Para penalizar cualquier alteración del Medio Ambiente, se dicta el D. Leg. N° 635, del 08 -04- 91 Delitos contra la Ecología, que en su artículo 304° precisa: que el que contamine el ambiente con residuos sólidos, líquidos o gaseosos, por encima de límites permisibles, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de un (1) año, ni mayor de tres (3) años.

- **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada**

D. Leg. N° 757, del 13-11-91. El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresado por el Artículo 49°, donde se señala que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales; garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

- **Ley General de Aguas**

D.L. N° 17752, del 24-07-1969. Esta Ley con sus reglamentos y modificatorias prohíbe mediante el artículo 22° (Cap. II) verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana o poner en peligro recursos hidrobiológicos de los cauces afectados; así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Asimismo, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados para alcanzar los límites permisibles.

- **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**

Ley N° 26786, del 13-05-1997. Establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) las regulaciones al respecto. Esta Ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**

Ley N° 27446, del 23-04- 2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes:

Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental,

Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado,

Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado.

Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el Reglamento de esta Ley.

- **Ley General de Expropiación**

Ley N° 27117. Esta Ley en su Art. 2° menciona que la expropiación consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por la Ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones, o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

- **Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil**

D. S. N° 019-71-IN. Esta norma regula el uso civil de los explosivos. Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D.S. N° 006-93-IN (30-09-93) y sus modificaciones D.S. N° 008-93-In (17-12-93) y D.S. N° 004-94-In (30-04-94). Es necesario coordinar con al DISCAMEC el uso de explosivos civiles.

- **Ley Orgánica de Municipalidades**

Ley N° 23853, del 08-06-1964. En esta Ley se establece que la Municipalidad es una unidad fundamental de la gestión local. El Municipio como gobierno local y como parte del estado manifiesta una correlación de fuerzas sociales locales que se redefinen en el tiempo y en el territorio.

En materia ambiental, las Municipalidades tienen las siguientes funciones:

- ✓ Velar por la conservación de la flora y fauna locales y promover ante las entidades las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción.
- ✓ Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.
- ✓ Difundir programas de educación ambiental.
- ✓ Propiciar campañas de forestación y reforestación.
- ✓ Establecer medidas de control de ruido de tránsito y del transporte colectivo
- ✓ Promover y asegurar la conservación y custodia del patrimonio cultural local y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, colaborando con los organismos regionales y nacionales correspondientes en su restauración y conservación.

- **Ley General de Residuos Sólidos**

Ley N° 27314, del 21-07-2000. Esta Ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

- **Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación**

Ley N° 24047, del 05-01-85. Este dispositivo ha sido modificado por Ley 24193 del 06-06-85 y Ley 25644 del 27-07-92, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre**

Ley N° 27308, del 07-07-2000. Esta Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66 y 67 de la Constitución Política del Perú, en el D.L. N° 613, Código

del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y los Convenios internacionales vigentes para el estado Peruano.

## CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.1 COMPONENTES DEL PROYECTO

- Evaluación del cierre y abandono del Terminal Portuario

Consta del abandono y cierre de las, edificaciones, áreas de almacenamiento y equipamiento existentes incluye muelles, amarraderos, almacenes, embarcaciones y equipos de manipuleo.

- Diseño de áreas de almacenamiento para contenedores

Como alternativa de solución se propone un área de almacenamiento de 24.08 Ha. capaz de almacenar 8,121 (dos veces la demanda de carga en 20 años) contenedores de 20 pies (TEU) con un patio de almacenamiento de contenedores secos, refrigerados y vacíos, así como, una estación de contenedores (EC) donde se procede a la carga y descarga de los contenedores, también destinando un área de mercancías peligrosas, oficinas y edificios administrativos (ENAPU S.A., aduanas, etc.), talleres de mantenimiento y reparación, estaciones de lavado, almacén de combustible (propano), y subestaciones de control y seguridad dentro del puerto.

- Equipamiento a usar en el Puerto

El equipamiento contará con grúas pórtico (RTG) de 16 neumáticos para el apilamiento de contenedores, las vías de circulación dentro del puerto serán de transitividad de camión-remolque cargados y descargados, con amplios estacionamientos y fácil acceso, teniendo en cuenta la debida señalización e iluminación de las vías.

- Puente de Pilares.

El puente es de 2.5km de longitud, su estructura es de concreto armado con un análisis de diseño para soportar todo tipo de carga, la longitud de cada pilar es de 28 metros aproximadamente, teniendo como proceso de hincado como alternativa de colocación de cada pilar.

- **Obra de abrigo**

El rompeolas esta obra de abrigo que tiene como finalidad la protección de las naves a atracar en el muelle, buscando las aguas tranquilas, presenta una longitud de 710m de longitud situado a 400m del final del puente de pilares, su estructura esta hecho de rocas, con una variación de tamaños desde 300 kg hasta 7 ton. Para formar las diferentes del rompeolas, el cuerpo y cabezo presentan un talud de 1:2.

- **Impacto Ambiental en la nueva infraestructura**

Es la evaluación de impactos ambientales de todas las actividades a realizar, que tiene como fin identificar, evaluar y mitigar los diferentes impactos que ocurren en la construcción de Puerto de Salaverry.

### **3.2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

En esta nueva reubicación se tuvo que alcanzar la batimétrica -12, que soluciona el problema de arenamiento, y que se producen actualmente dentro del puerto de Salaverry. El transporte de sedimentos se debe al movimiento de las olas en la dirección longitudinal al litoral y se presenta en las zonas de rompiente de las olas. Al no presentarse problemas de arenamiento no se tendría que dragar la zona de atraque, aminorando los costos elevados del dragado.

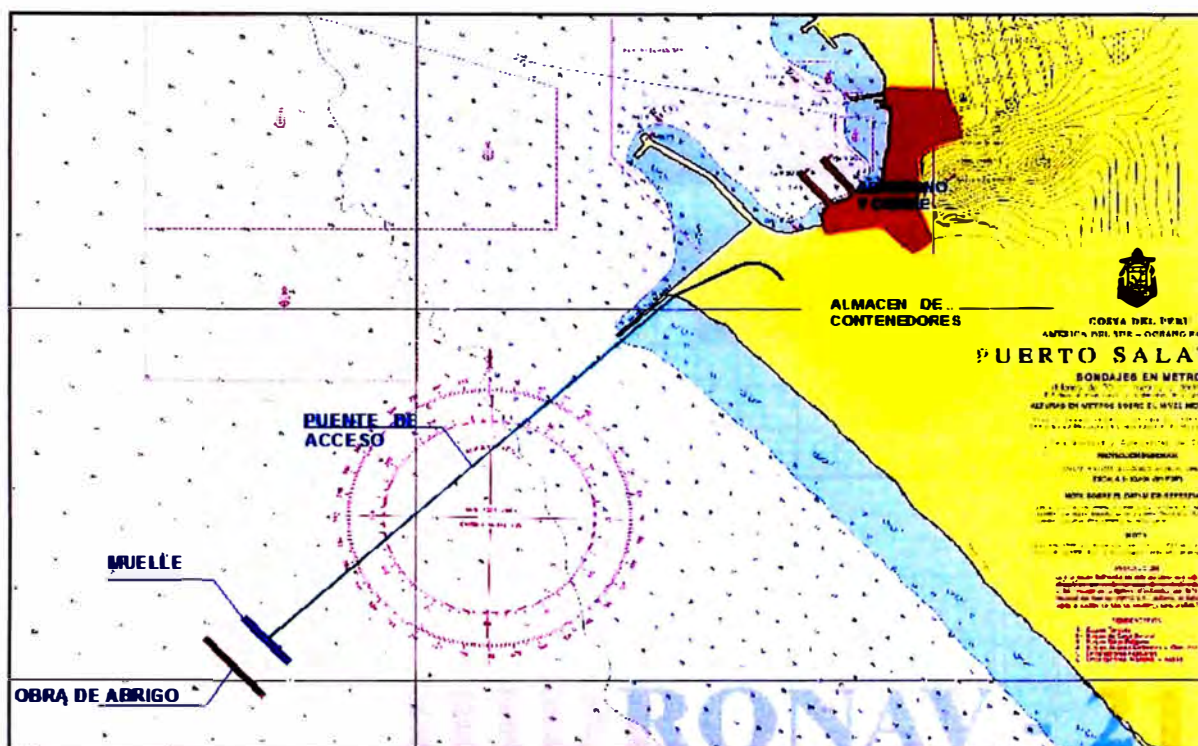
El puente tendrá una cimentación a base de pilotes y una superficie de rodadura que serán correctamente diseñadas para soportar las cargas provenientes de los equipos de manipuleo de contenedores y el impacto producido al momento de atracar las naves así como el continuo movimiento del mar, que afecta la base de sustentación del puente.

Hay que tener en cuenta que el funcionamiento del puerto debe ser continuo, y que una demora resulta en el incremento de transporte de contenedores.

El cabezo (muelle) considerado será de una longitud apropiada para atracar naves Tipo Panamax es decir naves con mayor a 269.67 mts de eslora, ubicadas en el sentido perpendicular a La dirección del oleaje.

El rompeolas está considerado para dar abrigo a este cabezo (muelle), es diseñado según el porcentaje de ocurrencia de la altura de ola significativa en Salaverry. Tendrá una altura adecuada que garantice aguas tranquilas al momento de atraque de las naves y no se presenten problemas de impactos dañinos entre la nave y el cabezo, también una longitud necesaria mayor en comparación al muelle.

Figura N° 3.1: Esquematación de la reubicación de infraestructura portuaria



Fuente :[www.hidronav.marina.mil.pe](http://www.hidronav.marina.mil.pe)

Diseñar las infraestructuras del puente de conexión al muelle (incluidos pilotes), y teniendo como obra de abrigo un rompeolas. El abandono de las edificaciones, áreas de almacenamiento y equipamiento existentes incluye muelles, amarraderos, almacenes, embarcaciones y equipos de manipuleo.

Las áreas de almacenamiento cuenta con un área total de 24 Ha. el pavimento a utilizar será adoquinado, donde se apilarán rumas, hasta de 4 contenedores en altura, también se tendrá pavimento de concreto de armado estructural en el carril donde circularán las grúas de patio RTG.

Todas estas nuevas estructuras alteraran el medio ambiente, para lo cual serán identificadas, evaluadas para poder mitigar, y dar factibilidad a la construcción del nuevo la construcción de Puerto de Salaverry.

### 3.3 CRONOGRAMA

**Cuadro N° 3.1 Cronograma de Actividades realizadas en el Proyecto**

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AÑO 3 (años)</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>OPERACIÓN</b>			
Recepción, Evaluación del impacto ambiental desde el inicio de actividades que comienza con la evaluación del abandono del Puerto de Salaverry			
Retiro de equipo y maquinaria abandono limpieza de instalaciones			
Puente de pilotes L=2.5km			
obra de abrigo			
Diseño de área de almacenamiento			
Equipamiento a usar en el puerto			



## CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Esta definición tiene implicancias en los elementos ambientales, sociales y culturales a estudiar y en la profundidad de su análisis, así como en los métodos específicos a utilizar para lograr una adecuada caracterización del área de influencia. Dentro del área de influencia se distingue un área de influencia directa y un área de influencia indirecta.

### 4.1 ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

#### Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)

El AIAD para cada uno de las componentes del medio ambiente, se describe a continuación:

- Geología, Geomorfología y Topografía: Se presenta el terreno arenado con una topografía relativamente plana, lugar donde se establecerá el patio de contenedores y a su vez el ingreso al muelle por el puente de pilares, para las actividades de embarque y desembarque que se realizarán en Puerto de Salaverry.

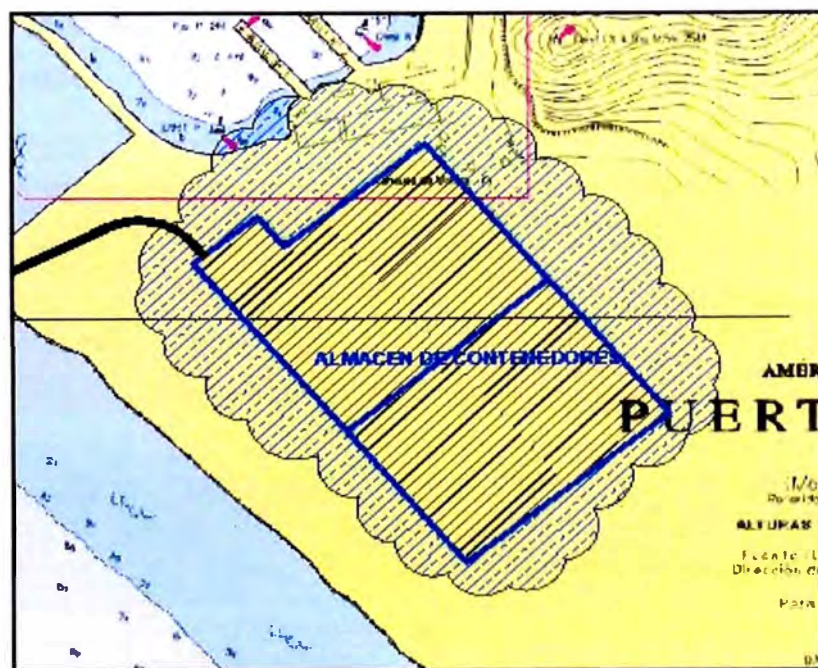
**Figura N° 4.1 Terreno donde se ubicará el patio de contenedores**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

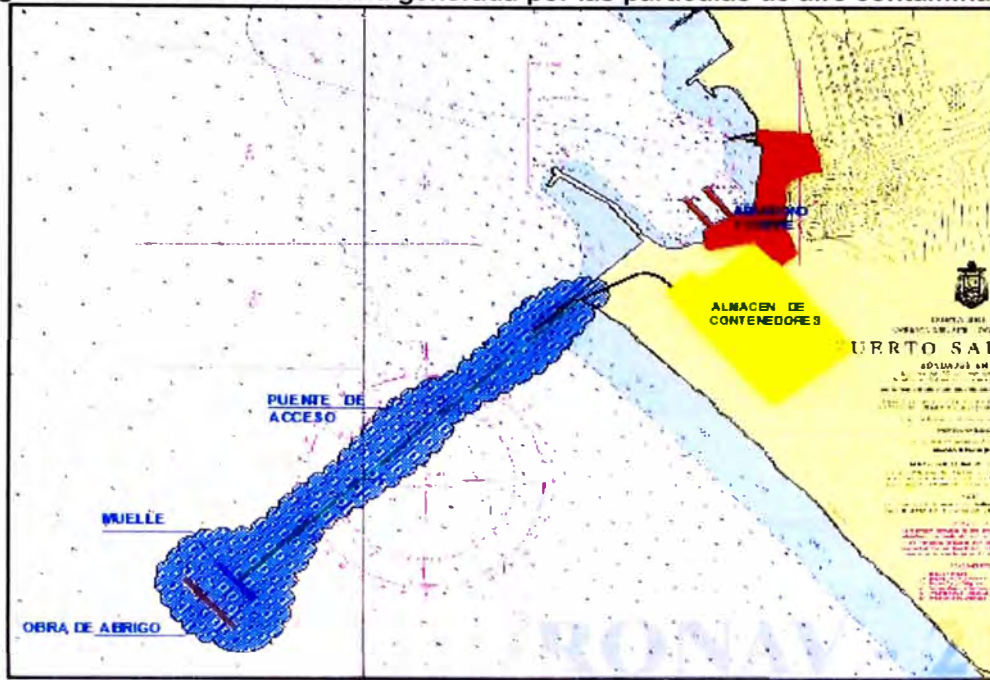
- Suelos: Esta área es un terreno retenido de arena, compactado de forma natural por las olas del mar durante años y alcanzando una resistencia capaz de soportar cargas, y teniendo como fin establecer el patio de contenedores y maniobras de equipos contando con un área de 24 hectáreas, este arenamiento causado por molo retenedor existente el terreno se presenta árido y con poca presencia de fauna silvestre a la que puede ser alterado.
- Aire: comprende el área alrededor de la zona del Proyecto cuya calidad de aire pueda ser alterada por las actividades de la construcción a realizar. En estos casos la construcción genera partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, cemento que se dispersan en la atmósfera cuyos diámetros varían entre 2.5 y 10  $\mu\text{m}$  (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro) formadas por metales pesados perjudiciales para la salud ocasionando enfermedades respiratorias es importante la información meteorológica, que indica que la dirección del viento predominante fue SSE y Sur, Área de Influencia para el Componente Aire y Ruido Ambiental). En un esquema se representa el área de influencia del aire contaminado para el patio de contenedores como se indica en la figura N°4.2, y así mismo también se muestra el área de influencia de la generación de polvo ocasionado por la construcción del puente y la obra de abrigo como se muestra en la figura N° 4.3

Figura N° 4.2 Área de influencia generada por las partículas de aire contaminadas



Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.3 Área de influencia generada por las partículas de aire contaminadas



Fuente: elaboración propia

• Ruido Ambiental: comprende aquellas áreas donde se producirá un aumento de los niveles de presión sonora (ruido). La construcción de las nuevas estructuras originará ruido de las diferentes máquinas utilizadas tanto en terreno firme como dentro del mar para la instalación de pilotes para el nuevo puente y la obra de abrigo. La determinación del área de influencia del componente ruido se ha considerado la dirección predominante de los vientos, puesto que es el principal factor de distribución de las ondas sonoras. Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB (a), como el límite superior deseable.

Cuadro 4.1 Nivel de sonido

Nivel de Intensidad del Sonido	
180 dB	Explosión del Volcan Krakatoa. Se cree que es el mayor sonido registrado en la historia
140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión despegando
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto / acto cívico
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico / Pelea de dos personas
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
50/60 dB	Aglomeración de gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición

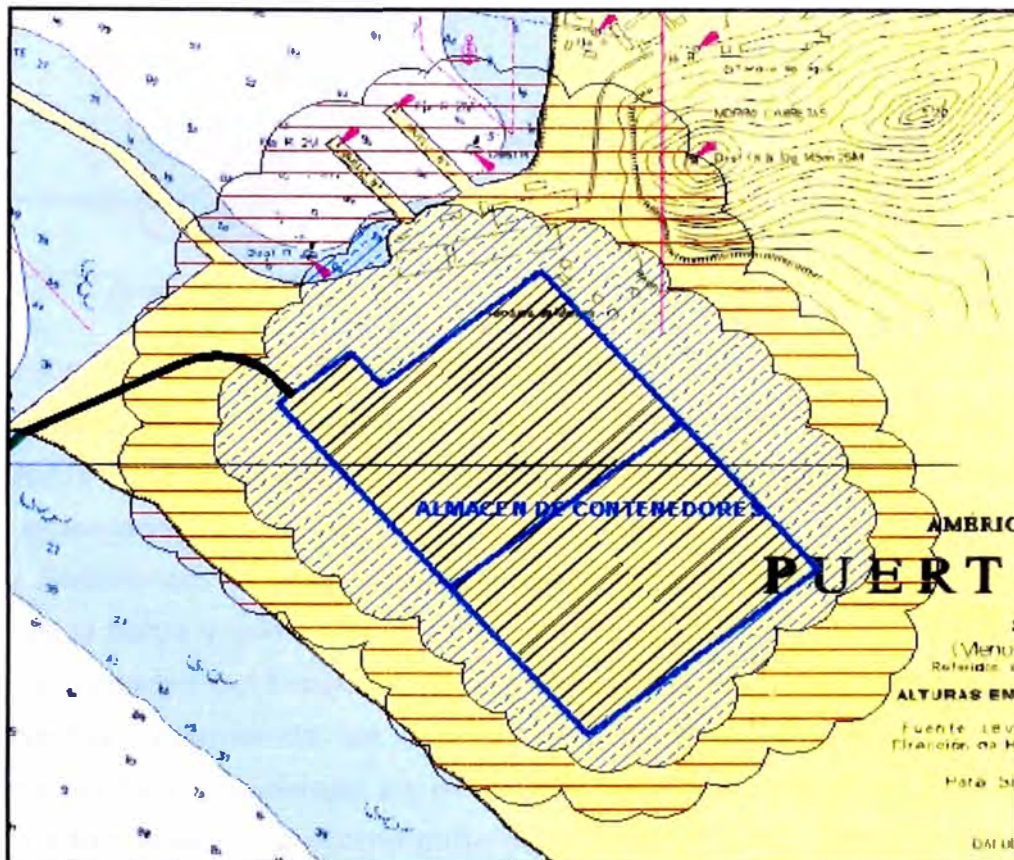
[http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj\\_franciscga/intenson.htm](http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj_franciscga/intenson.htm)

Figura N° 4.4 : Generación de polvo y ruido por la construcción de las obras



[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/monge\\_t\\_m/cap3.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/monge_t_m/cap3.htm)

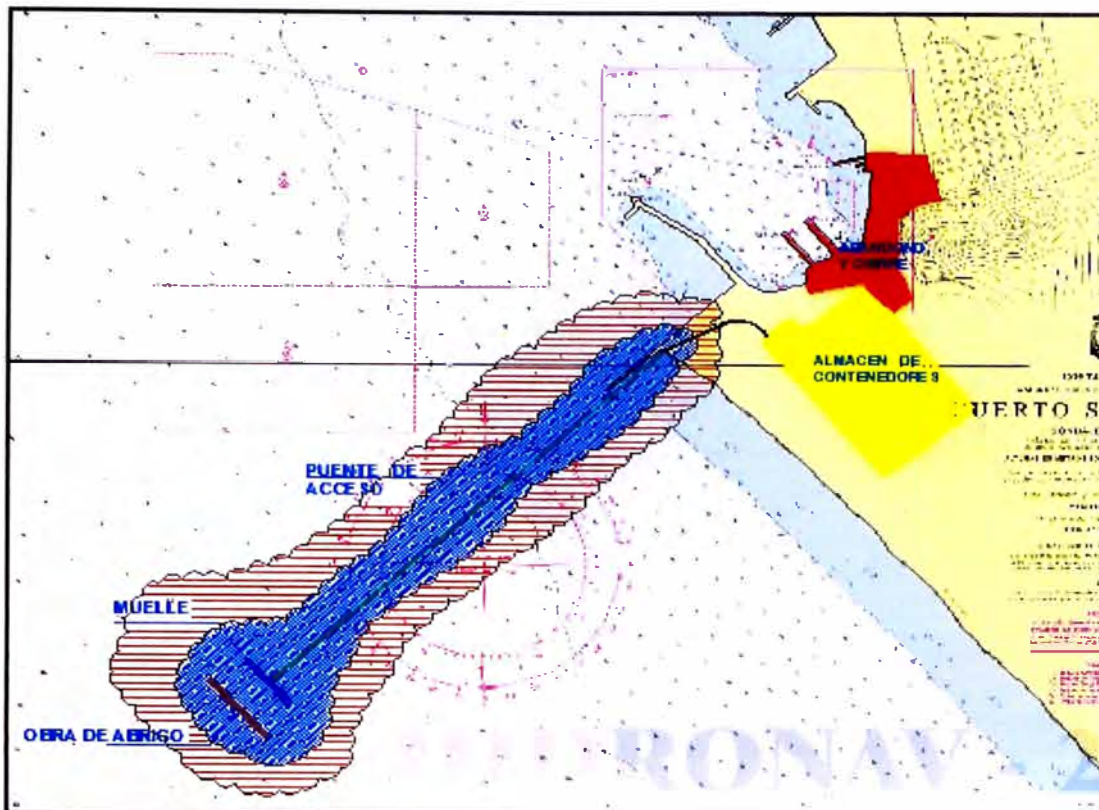
Figura N° 4.5: Área de influencia generada por el ruido de las maquina en el patio de contenedores



Fuente: elaboración propia

El área de influencia por aire contaminado es menor al área de influencia del ruido debido al peso de las partículas que forman como componentes del aire, pero en el caso del sonido su propagación es mayor debido a la orientación de los vientos las ondas sonoras viajan más rápido teniendo mayor área de propagación. Como se ve en la figura N°4.5

**Figura N° 4.5: Área de influencia generada por el ruido de las maquina de construcción del puente de pilotes y la obra de abrigo**



Fuente: elaboración propia

- Recursos Hídricos Superficiales Continentales: no se ha considerado un área de influencia para este componente puesto que en el área del Proyecto y alrededores no existen cursos o cuerpos de agua que podrían ser impactados por las actividades del mismo.

Agua y Sedimentos Marinos: corresponden básicamente al agua y sedimentos dentro de la bahía y que podrían verse modificados en su calidad y condiciones por las actividades del Proyecto. Para establecer el área de influencia de estos componentes, además de las actividades propias del Proyecto que podrían alterarlos, se han considerado los resultados del modelamiento de dispersión en medio marino desarrollado como parte de este estudio, los cuales indican que la dispersión de un eventual derrame o vertimiento de concentrado será limitada. Esto es coherente con los resultados de los estudios oceanográficos realizados que establecen que, de acuerdo a la configuración geomorfológica y topográfica.

**Figura N° 4.6: Dispersión de Minerales contaminando las aguas del mar**



Fuente Propia Visita Técnica – Mineral disperso carbón

### **Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)**

El AIAI del Proyecto considera los componentes del medio ambiente que potencialmente podrían ser impactados fuera del AID de las obras del Proyecto. Los componentes ambientales para los cuales se ha considerado un AIAI son:

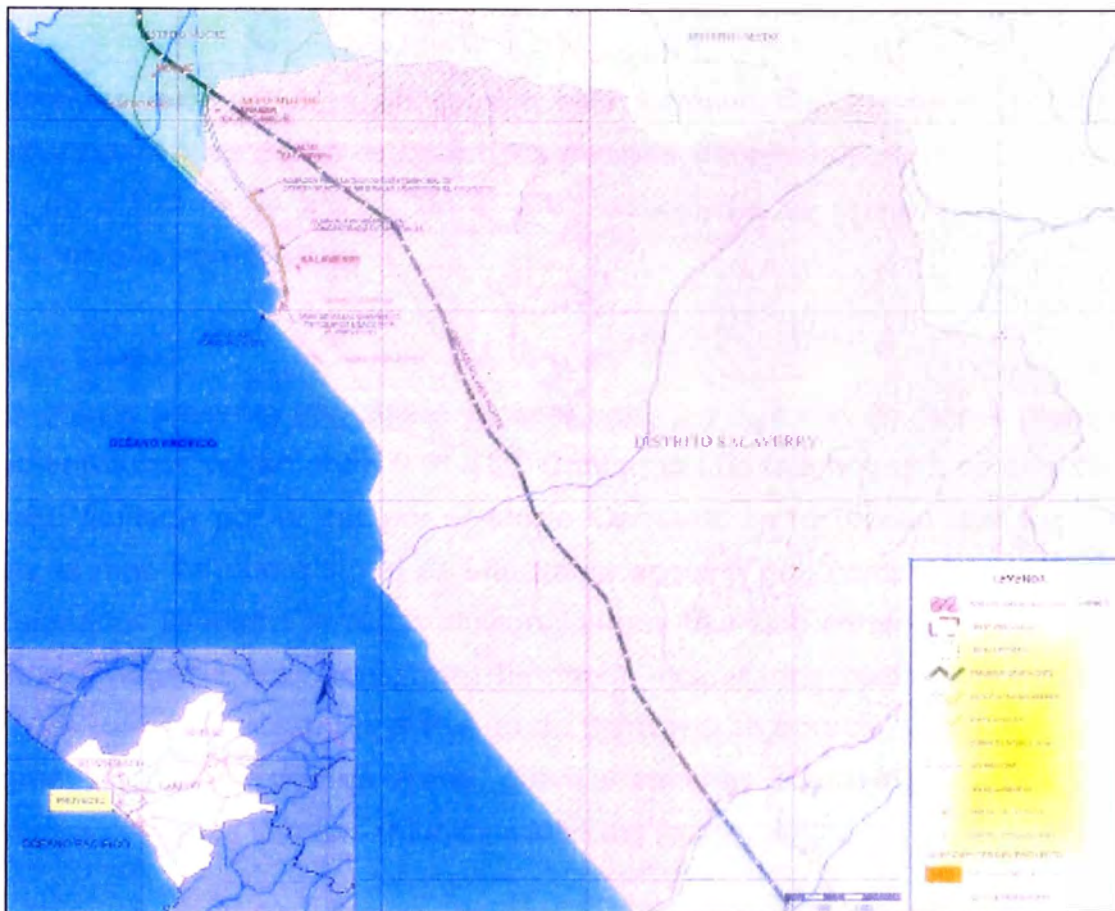
- Agua y Sedimentos Marinos: comprende al agua y sedimentos marinos fuera del área de influencia directa (bahía) del Proyecto y que, en alguna medida, podrían verse alterados por las actividades del mismo, Área de Influencia para el Componente de Agua y Sedimentos Marinos.
- Recursos Biológicos Marinos: comprende las áreas fuera del AID donde especies de peces, bentos y/o plancton podrían potencialmente verse afectadas por las actividades del Proyecto, Área de Influencia para el Componente Biológico).

## 4.2. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL

### Área de Influencia Social Indirecta (AISD)

El Área de Influencia Social Directa (AISD) es aquella que por el desarrollo del proyecto registra modificaciones de índole ambiental, social o físico. El AISD abarca toda la ciudad de Salaverry con la construcción del nuevo puerto se genera más actividad económica, generación de puestos de trabajo para los habitantes de la zona este impacto se le considera positivo para el crecimiento de la zona.

Figura N° 4.7: Área de Influencia Social Indirecta (Distrito de Salaverry)



Fuente: MWH Perú S.A

### Área de Influencia Social Indirecta (AISD)

El Área de Influencia Social Indirecta (AISD) es aquella donde se producen impactos o potenciales impactos colaterales en el estilo de vida, percepciones, hábitos sociales o costumbres locales. En el caso del proyecto se puede considerar como AISD a las poblaciones cercanas que podrían ser impactadas por el incremento de actividades portuarias producto del presente proyecto y es por ello que se ha considerado como AISD al resto del distrito de Salaverry

### **4.3. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO TERRESTRE**

#### **Geomorfología, Geología y Paisaje**

El relieve de esta zona corresponde al de una costa de emersión. Las costas de emersión se caracterizan por presentar una elevación local de la corteza terrestre cerca del borde del continente, donde la orilla se sitúa en lo que antes era un declive del fondo del mar. La costa de emersión de la zona de Salaverry es del tipo "vertientes escarpadas", la cual presenta grandes profundidades del mar a poca distancia de la orilla y el cinturón costero relativamente montañoso a poca distancia de la playa.

El extremo este del área de estudio está formado principalmente por cerros relativamente altos de las estribaciones andinas, destacando el Cerro Moche con más de 1,100 m de altitud. En el área de estudio se pueden distinguir dos unidades geomorfológicas:

#### **Ribera Litoral**

Esta unidad presenta una altitud variable entre 0 y 5 m con un relieve plano con pendientes que varían entre 0,5° a 2°. Conformada una faja angosta de orientación NO-SE limitada por el sur por el Morro Carretas, cerro rocoso que llega casi hasta el mar. La ribera litoral es una franja angosta que comprende superficies escalonadas llamadas terrazas aluvionales que han sido cortadas por la erosión marina (desgaste con transporte) formando acantilados costeros (relieves de paredes casi verticales). En el Puerto de Salaverry se aprecia la acumulación de fragmentos compuestos de arena, grava y conchas acarreados por los mares llamados cordones litorales (Municipalidad de Trujillo, 2002).

Pampa Costanera luego de la ribera litoral, continúa un abrupto cambio a la unidad geomorfológica constituida por la "pampa costanera" (también denominada Llanura Aluvial) con una altitud a partir de los 5 m y pendientes mayores. El relieve de esta unidad es colinoso (con colinas de suave a moderada pendiente), conformado por depósitos no consolidados como consecuencia del transporte aluvial y eólico. Esta zona presenta una superficie plana donde se ubica la ciudad de Salaverry, teniendo como límites el puerto de ENAPU por el sur y la carretera Moche – Salaverry por el este. La zona elevada



(Alto Salaverry) se ubica en forma de media luna con una altitud de 110 m y se encuentra alejada a aproximadamente 1,7 Km desde la orilla.

### **Geología Regional y Suelos**

La geología regional de la zona comprende depósitos sedimentarios de origen marino, eólico, coluvial – aluvial y aluvial que se distribuyen desde la parte baja de los cerros hasta el litoral marino. Se distinguen las unidades litoestratigráficas: Depósitos marinos (Qr-m), Depósitos Aluviales (Q-al) y Depósitos eólicos (Q-e). De acuerdo con el Reglamento Peruano de Edificaciones (RPE), el Proyecto está ubicado en la Zona 3, zona de alta sismicidad.

Este tipo de suelo es típicamente de clima árido o semiárido, con un alto contenido de sales solubles. En el Proyecto estos suelos, teniendo en cuenta su capacidad de uso mayor, se presentan como Tierras de Protección, es decir suelos sin uso por considerarse tierras no apropiadas para fines agropecuarios o forestales. Respecto al uso actual de la tierra se tienen Tierras Improductivas sin uso, Tierras con Laderas desérticas, Tierras con Áreas Urbanas y construcciones y Tierras con Asentamientos Humanos.

### **Sismicidad y Riesgos Naturales**

El Perú forma parte de las regiones de alta sismicidad en el planeta por: i) interacción de placas Nazca y Sudamericana y ii) fallamientos tectónicos activos presentes en el interior del territorio. De acuerdo a la historia sísmica de La Libertad, se identificaron sismos que produjeron intensidades entre II y IV en la escala de Mercalli Modificada (MM). Cabe indicar que para los sismos de Intensidad IV en la escala de Mercalli, los objetos colgantes oscilan visiblemente, la sensación percibida es semejante a la que produciría el paso de un vehículo pesado. Los automóviles detenidos se mecen. Asimismo, según el Reglamento Peruano de Edificaciones (RPE) y Mapa de Zonificación Sísmica del Perú elaborado por el Instituto Geofísico del Perú, el Proyecto está ubicado en la Zona 3 de sismicidad, zona considerada como la de mayor actividad sísmica del Perú. Los Tsunamis o maremotos, son fenómenos de excepcional recurrencia (100 – 150 años), asociados generalmente movimientos sísmicos o erupciones volcánicas en el fondo marino. Si bien es cierto no se tienen registros catastróficos de este tipo de eventos, no se descarta la posibilidad de ocurrencia de un tsunami de gran intensidad, mas aun considerando las características

tectónicas y sismológicas propias de nuestra costa local. En los dos últimos siglos, se han alertado en la costa peruana cinco eventos de tsunamis, tres de los cuales afectaron Trujillo y Salaverry. Estudios detallados del CISMID consideran como zonas inundables por tsunamis aquellas áreas entre las cotas 0 – 4 msnm., aprox. 0.8 Km. hacia el lado este, a partir de la línea del litoral; habiéndose estimado entre 20 y 30 minutos, el tiempo de llegada de la primera ola, generado por un sismo de 7 Ms o mayor con epicentro frente a la costa de Víctor Larco (Municipalidad de Trujillo).

## **Meteorología**

La zona del puerto de Salaverry presenta un clima caracterizado por la aridez debido a la ausencia de lluvias en todo el año y con tan sólo pequeñas garúas o lloviznas durante el invierno. La escasez de lluvia se debe principalmente a la presencia de la corriente de Humboldt, caracterizada por ser de aguas frías y por desplazarse de sur a norte a lo largo del litoral, manteniendo temperaturas bajas en los estratos superficiales del mar que motivan una evaporación muy restringida que limita la producción de nubes y produce una gran estabilidad atmosférica y el establecimiento de una persistente inversión de temperatura durante todo el año. El área del puerto y alrededores presenta un clima cálido con una temperatura media mensual entre 17.3 °C y 22.6 °C. La humedad atmosférica reportada varía entre 87.8% y 91.7% alcanzándose los mayores valores de humedad durante los meses de Abril y Mayo y los menores valores en los periodos comprendidos entre Diciembre-Febrero y Julio-Agosto. El valor de humedad promedio a lo largo del periodo de registro es de 89.5% .

Los vientos de la zona de Salaverry están influenciados básicamente por el anticiclón del Pacífico Sur, por la configuración topográfica y por el sistema de viento local (brisas marinas). El sistema de viento local, presenta un comportamiento determinado por las gradientes térmicas establecidas en el lugar. La información de las estaciones meteorológicas muestran un promedio anual para la velocidad del viento de 3.6 m/s, siendo el periodo entre Agosto y Octubre el que presenta los niveles más altos de viento y entre Junio y Julio el periodo con los niveles más bajos. Los niveles de evaporación están en función principalmente del nivel de radiación y de la velocidad del viento por lo que es de esperar que los niveles más altos de evaporación se presenten entre los meses

de Octubre y Diciembre, y los menores valores entre los meses de julio y Setiembre.

### **Calidad del Aire, Ruido Ambiental y Vibraciones**

Para realizar la caracterización de la calidad de aire, se establecieron estaciones de monitoreo en las inmediaciones de Puerto Salaverry, pueblo de Salaverry, ruta de acceso del almacén intermedio al puerto (almacén intermedio). Con datos tomados de un resumen ejecutivo efectuado por MWH PERU S.A. se obtuvo la evaluación de PM10, PTS, CO, NO2 y SO2, asimismo, las muestras de PM10 y PTS fueron analizadas para determinar el contenido de As, Pb, Cu y Zn, entre otros. De acuerdo a los resultados sólo en el caso de la estación ubicada en la Playa Uripe, se superó lo establecido por la normatividad vigente para el caso de material particulado con niveles de 174 ug/m3 de PM10 (Marzo del 2006) y 372.3 ug/m3 (Junio del 2005 y 353.5 ug/m3 (Marzo del 2006) de PTS, como es esta una zona sin influencia de las actividades portuarias desarrolladas en la zona, los altos valores son atribuibles a condiciones naturales.

Los valores de nivel de presión sonora equivalente (LAeqt) en el sector aledaño de puerto utilizado para caracterizar el nivel de ruido por actividad urbana se encontraron por debajo del ECA (Estándares de Calidad Ambiental) para zona residencial. Sin embargo, en los monitoreos realizados para caracterizar el ruido de fondo existente, proveniente de las actividades del puerto y el tráfico vehicular de la ruta principal, así como el sonido de las olas y la actividad humana en general indicaron valores por encima del ECA para zona residencial. Para el caso de las vibraciones, los actuales niveles de aceleración tomados tanto para caracterizar la vibración natural del suelo, así como los niveles de aceleración por el paso de vehículos por la calzada, especialmente camiones y buses cumplen con los criterios más exigentes de vibración establecidos en la norma internacional ISO 2631-2. Los niveles de aceleración medidos en todos los casos se encuentran por debajo de la curva basal, por lo que se cumple con los criterios más exigentes de vibración establecidos en la norma internacional ISO 2631-2.

#### **4.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO MARINO**

##### **Oceanografía**

En cuanto a la oceanografía de la zona de estudio se puede mencionar que las aguas en la zona de la bahía son poco profundas, presentan una profundidad promedio de 9 m. Las olas presentan una orientación desde el suroeste; las olas provenientes del sur ingresan muy refractadas y tienen menos energía, mientras que las olas del oeste, aunque ello ocurre rara vez. La altura de la ola proveniente del suroeste, en general estaría en el rango de 1.7 a 3.4 m.

Las corrientes marinas superficiales, sub-superficiales y de fondo presentaron circulación muy lenta, generalmente, menor a 4 cm/s, predominantemente con dirección hacia el este cerca a la línea de orilla. La amplitud media de la marea es de 0.76 m y en sicigias es de 1.01 m, para un periodo de 5 horas.

##### **Calidad del Agua Marina**

Para caracterizar la calidad del agua marina podrían ser afectados por las prácticas actuales en el Puerto (transporte de fertilizantes, bitumen), así como también, aquellos que podrían ser afectados por las actividades propuestas (embarque de metales).

La caracterización estacional de la calidad del agua, de acuerdo a la variación de la temperatura del agua, corrientes y mareas debido a la temporada del año, lo que haría también variar estacionalmente la calidad del agua debido a cambios en los patrones de circulación del agua o en la estratificación de la columna de agua.

##### **Calidad de Sedimentos Marinos**

Para caracterizar la calidad de los sedimentos marinos en el área donde se desarrollará el Proyecto, se establece las condiciones de calidad de sedimentos existentes a fin de establecer una línea base para futuras comparaciones.

La calidad de sedimentos encontrados se evaluara para poder evaluar la existencia de contaminación, todo esto producto de las operaciones portuarias actuales, y servirán de base para detectar cualquier pérdida de concentrado y/o los efectos generados por los barcos que atraquen en el puerto en relación al

Proyecto. La calidad de sedimentos es también un componente clave en la evaluación de la comunidad de invertebrados bénticos.

La medición del ratio carbón: nitrógeno (ratio C : N) en los sedimentos marinos proporciona un indicador de la fuente potencial del enriquecimiento. Si el enriquecimiento orgánico es resultado de fuentes terrestres (por ejemplo, desagües municipales u otros efluentes ricos en nutrientes).

Finalmente, los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HPAs) fueron medidos alrededor de la zona de los muelles y en todo el Puerto, puesto que la acumulación de HPAs en los sedimentos (y en última instancia en la biota) puede provenir de las descargas de agua contaminada con combustibles. El sistema de dragado que se utiliza actualmente no es el apropiado, ya que se cuenta con una draga estacionaria produciendo fuga de sedimentos al exterior y contaminando la parte superficial de las costas.

**Figura N° 4.8 : Dragas estacionarias existentes.**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

## **4.5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

### **Hábitat**

Los hábitats observados en el área de estudio son el marino y el desierto costero. El hábitat marino es el que va desde la línea costera hacia la zona pelágica (3 millas náuticas mar adentro). El hábitat de desierto costero incluye la franja o área contigua a la playa del Puerto Salaverry, abarcando desde la playa Uripe hasta la playa Galilea. En el hábitat de desierto costero se pueden diferenciar tres ambientes distintos que posibilitan la existencia de fauna especializada: el desierto propiamente dicho, humedales de escaso tamaño y gramadales bordeando estos pequeños cuerpos de agua.

### **Biología Marina**

En general, la comunidad béntica del puerto tuvo baja densidad y baja abundancia. La abundancia y diversidad de invertebrados fue menor que lo normalmente encontrado en otros puertos a lo largo de la costa peruana. La comunidad béntica empobrecida fue indicativa de un ambiente impactado. Hubo también una variación considerable dentro del área en términos de estructura de la comunidad béntica. Aunque el interior del Puerto estuvo caracterizado por lodo orgánicamente enriquecido, la calidad de agua y sedimentos en el puerto sugirió condiciones ambientales saludables.

Únicamente el incremento en la turbidez y los sólidos suspendidos durante el atraque y salida de los barcos probablemente tiene influencia en la salud de la comunidad invertebrada béntica. Sin embargo, las estaciones en la zona de referencia también presentaron comunidades empobrecidas, lo cual es indicativo de estrés ambiental. En la mayoría de estaciones, y tanto en los monitoreos de julio del 2005 como enero del 2006, las almejas (*Bivalvia*) y los gusanos poliquetos fueron la taxa dominante numéricamente. En particular, la almeja *Semimytilus algosus* ("chorito negro") y el poliqueto *Spiophanes bimbyx* fueron las dos especies distribuidas más ampliamente y abundantes en taxa en el área de estudio.

Basado en los muestreos realizados en el 2005 y 2006, la comunidad de plancton en el Puerto Salaverry fue abundante y diversa, y se presenta como típica de los ambientes costeros del litoral peruano. La comunidad fitoplanctónica

fue mayormente dominada por las diatomeas y, en menor extensión por los dinoflagelados con florecimientos a fines de la primavera y comienzos de verano, y otoñales. Los niveles de clorofila A en aguas superficiales en el área de estudio están dentro del rango reportado en otros estudios y siguieron ciclos estacionales esperados. La comunidad de zooplancton incluyó muestras representativas de 16 grupos taxonómicos mayores. Los patrones estacionales de zooplancton fueron iguales a los de fitoplancton, y las densidades alcanzaron tanto como 96,836 animales/m<sup>3</sup> durante el monitoreo de enero del 2006.

La caracterización de peces incluyó el monitoreo de la diversidad y abundancia, así como el análisis de salud de los peces locales. Esto último fue efectuado mediante la determinación de índices morfométricos, incluyendo mediciones de almacenamiento de energía, ubicación y capacidad reproductiva, para un número limitado de especies de peces representativos denominados "centinela" (especies representativas de la comunidad de peces del Puerto). Un total de 11 especies de peces y 03 especies cangrejos fueron encontradas dentro de la bahía siendo la lorna (*Sciaena deliciosa*) y la mojadilla (*Stellifer minor*) los peces más abundantes.

El análisis de metales en tejido de peces fue realizado en una variedad de especies de peces representativos de la comunidad del Puerto Salaverry. Se recolectaron y analizaron muestras locales disponibles de mejillones, caracoles y cangrejos. Dos especies de peces (lorna y mojarrilla) fueron recolectadas en enero del 2006 para determinar si existe variación estacional en los niveles de metales.

Muestras de lorna y de cangrejo también fueron recolectados en Huanchaco como referencia para comparación. Huanchaco es una comunidad cercana que posee pesca local de especies similares pero no cuenta con instalaciones portuarias. Los resultados del análisis de varios tejidos de peces en el área de Salaverry no indicaron que había una preocupación actual sobre el potencial de uso de los peces.

Así, los niveles de metales en peces de referencia (Huanchaco) y los recolectados en Salaverry fueron similares. No hubo variación estacional significativa en las concentraciones de metales en los tejidos en Salaverry.

Finalmente, la comparación de niveles de metales en los peces recolectados en Salaverry con los datos de 7 años de las instalaciones del puerto ubicado al sur no mostró diferencias.

**Figura N° 4.9 : Cangrejos en las costas de Salaverry**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

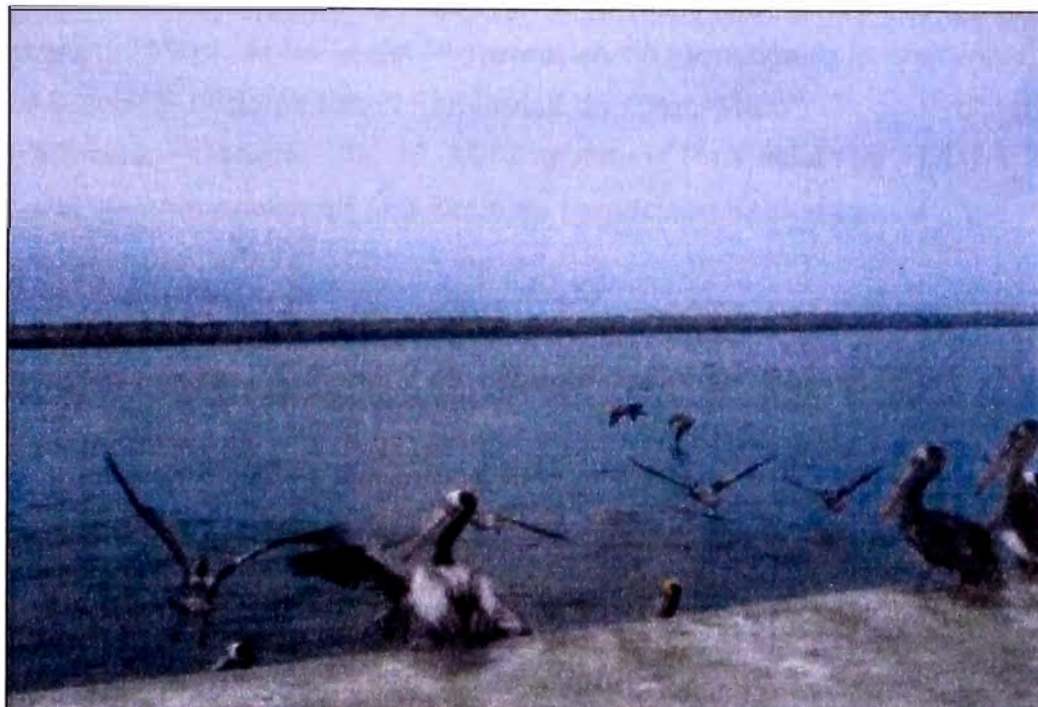
## **Biología Terrestre**

Con referencia a la flora terrestre, en el área de estudio sólo se encontraron dos formaciones vegetales (humedales y vegetación de halófitos) de reducida extensión y algunos campos de cultivo de “marigold” *Tagetes* sp. y “espárrago” *Asparagus officinalis* en los alrededores. Las formaciones vegetales se ubican al norte del Puerto Salaverry, y están compuestas principalmente por gramadales de la especie *Distichlis spicata* “grama salada” y formaciones de Cyperáceas y totora (*Typha dominguensis*). A unos metros de la línea costera de la playa Mar de Galilea existen dunas paralelas al litoral en donde crece la “verdolaga” *Sesuvium portulacastrum*. Los resultados de metales en tejidos vegetales indican que la transferencia de metales desde el suelo es baja en la zona. En el caso del análisis realizado en julio del 2005, se tiene que los valores más altos fueron encontrados en los pastos naturales y del análisis realizado en enero del 2006, en hojas de frijoles y tomate. La mayor parte de la avifauna en el área de estudio está representada por el Orden Charadriiformes (gaviotas, chorlos, playeros) con el 42% de las especies, en segundo lugar se encuentran los Passeriformes (golondrinas, gorriones, etc.) con el 12% de las especies, mientras que en tercer lugar figuran los Pelecaniformes (pelicanos, piqueros, cormoranes) y



Procellariiformes (pardelas, petreles, albatros) con 11 y 9% de las especies respectivamente.

**Figura N° 4.10: Pelicanos en las costas de Salaverry**



Fuente propia – Visita Técnica al TPS (Oct-2010)

#### **4.6. AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

El proyecto se caracteriza, a pesar de las aparentes limitaciones del lugar, por ubicarse en una de las zonas de mayor desarrollo humano del país tanto a nivel regional como distrital. La región La Libertad ocupa el puesto 8 a nivel de desarrollo humano de acuerdo al Informe de Desarrollo Humano del PNUD del 2006. La provincia de Trujillo con un índice de 0.6389 ocupa el lugar 20 y el distrito de Salaverry con un índice de 0.6355 ocupa el puesto 198. La población en esa zona es mayoritariamente urbana y se dedica principalmente a la pesca y servicios. La población en el área de influencia social directa tiene un acceso mayor al promedio nacional a los servicios básicos de saneamiento, electricidad, salud y educación así como una adecuada infraestructura en general. La zona cuenta con muchas posibilidades de desarrollo tanto en la pesca y agroindustria de exportación como en servicios de logística (para atender las exportaciones) y comercio. Es en este contexto en donde la presencia del Proyecto aumentará las capacidades locales de contar con una infraestructura adecuada para potenciar sus posibilidades de desarrollo.

## **4.7. AMBIENTE DE INTERES HUMANO**

### **Áreas Naturales Protegidas**

En el área de Influencia del Proyecto no se han identificado áreas naturales protegidas, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Perú. Al norte del Proyecto, se ha identificado la presencia de un sistema humedal denominado "Humedales de Choc-Choc". De acuerdo al Plano de Zonificación General de la Municipalidad Provincial de Trujillo, estos humedales se encuentran en una Zona de Protección Ecológica.

### **Recursos Arqueológicos**

El "Reconocimiento Arqueológico Superficial del Puerto Salaverry", en coordinación con el INC y bajo la supervisión de arqueólogos del INC-Trujillo. En este estudio se colectó información en un total de 25 estaciones de reconocimiento arqueológico, en un área que comprendió el morro Carretas, la pampa al este del morro Carretas, la playa Mar de Galilea y el sector de Alto Salaverry. No se registraron evidencias arqueológicas en las áreas que serán ocupadas por el Proyecto; sin embargo, se registraron evidencias en las estaciones ubicadas principalmente en las inmediaciones de la playa Mar de Galilea, Morro Carretas y en el extremo Este de la pampa contigua al Morro Carretas.

## **CAPÍTULO V: EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **METODOLOGIA EMPLEADA EN LA EVALUCION DE IMPACTOS**

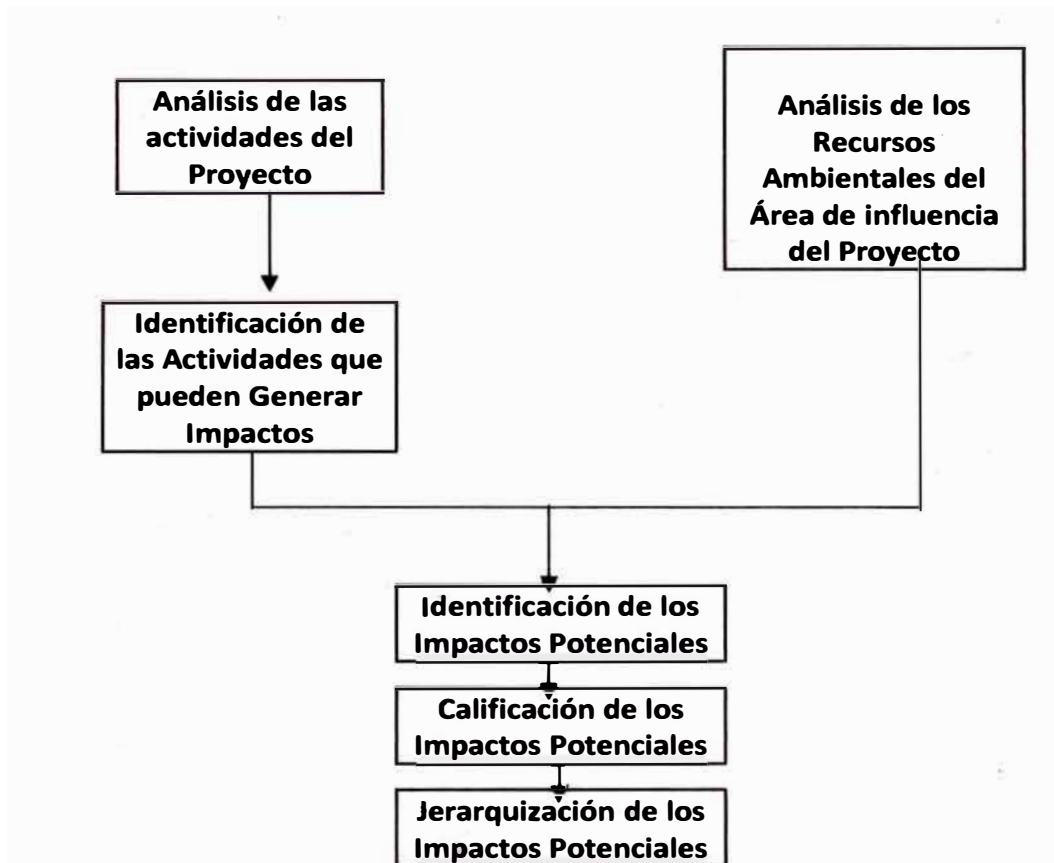
Esta sección presenta la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales potenciales del Proyecto, la cual fue desarrollada con el propósito de determinar su importancia y relevancia para el medio ambiente.

A partir de este análisis y evaluación se definieron las medidas de control y mitigación y los planes de monitoreo complementarios. En la identificación y evaluación de los impactos potenciales se han incluido todas las actividades que se desarrollarán en las etapas de operación y la construcción de la nueva infraestructura del proyecto.

El enfoque utilizado consistió en diseñar el proyecto de modo que se asegure minimizar la disturbación de las características del entorno; de esta forma la evaluación de los impactos ambientales se desarrolla considerando las medidas de mitigación ya contempladas en el proyecto.

Este conjunto de procedimientos sigue una secuencia de pasos metodológicos que incluye la identificación de todos los impactos que podrían generarse sobre los componentes ambientales y sociales en el área de influencia del proyecto.

**FIGURA N° 5.1 Resumen de la Metodología en la Evaluación de Impactos**



## 5.1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS POTENCIALES

Sobre la base del análisis de las actividades y acciones del Proyecto, su zona de ocurrencia y las características de Línea Base, se identificaron los impactos potenciales que pueden derivarse a causa del desarrollo del Proyecto. Esto se hará mediante la Matriz de Identificación de Impactos Potenciales. Asimismo, para los impactos socioeconómicos se consideró también durante la etapa de operación los impactos socioeconómicos relacionados con el medio social, impactos positivos y negativos en las actividades productivas, incremento del tráfico, salud y empleo local, entre otros.

La intersección de filas y columnas se marcó como efectivo cuando se determinó que las características de la actividad podrían provocar algún efecto (positivo o negativo) en los componentes ambientales.

Cuando un componente ambiental presenta cruce efectivo con más de una actividad indica la manifestación de más de un impacto, o también, un impacto producido por efectos aditivos de dichas actividades. Por el contrario, un cruce

no efectivo indica que no se evidencian efectos derivados de la relación entre la actividad y componente.

## 5.2. EVALUACION Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

Los impactos fueron evaluados según criterios de calificación, los que en su conjunto darán cuenta de los efectos de una determinada actividad del Proyecto sobre los recursos ambientales y/o sociales. El objetivo de esta sección fue calificar los tipos de impactos identificados, teniendo en consideración las características ambientales y sociales del entorno.

CUADRO N° 5.1			
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES			
Parámetro	Definición	Rango de Calificación	Criterio Básico de Calificación
Ca = Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), o perjudicial o negativa (-).	Negativo	Corresponde a impactos que implican el deterioro de la condición basal de un componente.
		Positivo	Corresponde a impactos que implican el mejoramiento de la condición basal de un componente
Ti = Tipo de Impacto	Señala si el impacto se manifiesta directa o o más componentes ambientales indirectamente sobre uno si es acumulativo o sinérgico.	Primario	Los efectos de las fuentes de impactos se manifiestan al mismo tiempo y en el mismo lugar donde se realiza la actividad.
		Secundario	Los efectos de las fuentes de impactos se manifiestan como cambios indirectos o inducidos en el ambiente. Es decir, sus efectos ocurren más adelante en el tiempo o en lugares diferentes como resultado de la aplicación de las actividades
		Acumulativo	Cuando los impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto
		Sinérgico	Cuando los impactos individuales actuando en conjunto dan lugar a otros mayores impactos.

Continúa cuadro N°5.1

<b>CUADRO N°5.1</b>			
<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES</b>			
<b>M = Magnitud</b>	Expresa el grado de intervención del elemento	Elevada	Cuando el grado de alteración de la condición original del componente ambiental es significativo.
		Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios en el componente ambiental respecto a su condición original respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.
		Baja	Cuando el grado de alteración de la fuente de impacto es pequeño, y su condición original prácticamente se mantiene.
<b>Po = Probabilidad de Ocurrencia</b>	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del Proyecto.	Cierto	La probabilidad en que se manifiesta el impacto es cierta (100%).
		Probable	La probabilidad en que se manifiesta el impacto es más de un 25%.
		Poco probable	La probabilidad en que se manifiesta el impacto es menor al 25%
<b>E = Extensión<sup>1</sup></b>	Define el área afectada por el impacto con respecto a su representación espacial.	Regional	Cuando su efecto abarca el territorio que se encuentra fuera de la propiedad del Proyecto, fuera del territorio administrativo del Proyecto.
		Local	Cuando su efecto se verifica fuera del área en que se ubica la fuente de impacto, pero dentro del territorio administrativo del Proyecto.
		Puntual	Cuando su efecto se verifica dentro del territorio en que se localiza la fuente de impacto.
<b>Du = Duración</b>	Evalúa el periodo de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente	El impacto supone una alteración indefinida en el tiempo
		Temporal	El impacto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que generalmente es corto
<b>Re = Reversibilidad</b>	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible	El impacto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales o artificiales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
		Parcialmente reversible	El componente ambiental afectado puede manifestar recuperación parcial de sus características debido a procesos naturales y/o por medidas de restauración específicas.
		Reversible	La alteración del componente ambiental puede ser asimilada por el entorno debido a procesos naturales y/o por medidas de restauración específicas.

La evaluación de impactos potenciales consideró el uso de instrumentos de valoración de carácter cuantitativo y cualitativo. Se utilizaron instrumentos cuantitativos en aquellos casos en que la naturaleza del impacto lo permitió; dichos instrumentos incluyeron modelamientos, mediciones y cálculos matemáticos. En aquellos casos en que no fue posible cuantificar el impacto, se utilizaron instrumentos cualitativos que estuvieron basados principalmente en experiencias probadas contenidas en la bibliografía disponible y en la opinión de los especialistas involucrados en este proceso, entre otros. Cuando existe una norma, el análisis de impacto se orientó a establecer el cumplimiento de la normativa y la dispersión del efecto ambiental analizado. Para evaluar el grado de dispersión y el cumplimiento de la norma se utilizaron modelos comúnmente aceptados.

Esta evaluación dio como resultado el nivel de Importancia del impacto, y sirvió para jerarquizar los impactos potenciales y definir su relevancia dentro del Plan de Manejo Ambiental y Socioeconómico del Proyecto. Sobre la base de la evaluación de impactos, los impactos ambientales se calificaron en las siguientes categorías, ordenadas en forma creciente de importancia:

- Sin Importancia,
- Importancia Menor,
- Importancia Moderada,
- Importancia Mayor.

<b>CUADRO N° 5.2</b>			
<b>IMPACTOS POTENCIALES EN EL PUERTO DE SLAVERY</b>			
<b>Componente Ambiental o Socioeconómico</b>	<b>Código</b>	<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Descripción</b>
Aire	A-1	Generación de material particulado (PM-10)	Las actividades de la construcción del puente de pilotes, el enrocado de la obra de abrigo, como el área de almacenamiento presentan en su proceso constructivo podrían generar emisiones fugitivas de material particulado como de cemento polvo de arena y otros
	A-2	Generación de Emisiones gaseosas	Incremento de las emisiones gaseosas (NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ) por generación de gases desde los camiones, maquinaria pesada y generadores de energía.

Continua cuadro N° 5.2

<b>CUADRO N° 5.2</b>			
<b>IMPACTOS POTENCIALES EN EL PUERTO DE SALAVERRY</b>			
Ruido y Vibraciones	RV-1	Aumento del nivel de presión sonora	El incremento de los niveles de ruido durante operación será producido por la operación de maquinaria pesada y el tránsito de los camiones que transporten materiales de eliminación para desecho.
	RV-2	Aumento de aceleraciones máximas (vibraciones)	Las vibraciones atribuibles al Proyecto se producirán durante la etapa de operación debido al uso de maquinaria pesada y el tránsito de camiones llevando materiales como rocas pesadas, los pilotes prefabricados y eliminación de materiales de desecho provenientes de patio de contenedores.
agua subterránea	ASB-1	Cambios en el nivel freático	La extracción de agua subterránea para el sistema de lavado de camiones durante la operación del Proyecto podría producir la reducción de la napa freática.
	ASB-2	Alteración de la calidad de agua subterránea	El uso de equipos tales como electrobombas para la extracción de agua subterránea para el sistema de lavado de camiones durante la operación del Proyecto podría producir el ingreso de contaminantes hacia el sistema de aguas subterráneas.
Agua Marina	AM-1	Alteración de la calidad del agua marina.	Durante el atraque y salida de los barcos, la remoción de los sedimentos depositados en el fondo causado por el movimiento de las hélices del barco, incrementará la turbidez y el contenido de sólidos suspendidos en el agua del mar.
	AM-2	Riesgo de alteración de la calidad de agua marina por incremento de la carga de metales, hidrocarburos u otros.	Existe la posibilidad de que ocurran accidentes que produzcan derrames de concentrado y/o combustible en las operaciones de embarque que puedan alterar la calidad del agua marina.
Sedimentos Marinos	SE-1	Alteración de la calidad de sedimentos por deposición de finos	Las actividades de recepción y embarque de los diferentes minerales, alimentos secos y otros tipos de concentrados podrían generar emisiones fugitivas de material particulado, las cuales podrían depositarse en el mar y precipitar alterando la calidad de sedimento.
	SE-2	Riesgo de alteración de la calidad de los sedimentos marinos por incremento de la carga de metales, hidrocarburos u otros.	Existe la posibilidad de que ocurran accidentes que produzcan derrames de concentrado y/o combustible en las operaciones de embarque que puedan alterar la calidad de los sedimentos marinos.



## Continua cuadro N° 5.2

<b>CUADRO N° 5.2</b>			
<b>IMPACTOS POTENCIALES EN EL PUERTO DE SALAVERRY</b>			
Suelos	S-1	Alteración de la calidad de suelo	Por deposición de emisiones fugitivas de material particulado, los cuales podrían depositarse en las zonas aledañas de la ruta de transporte, en este caso llevando los diferentes materiales que se requieren para la construcción
	S-2	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de materiales de construcción	Existe la posibilidad de que ocurran accidentes que produzcan derrames de materiales utilizados para la construcción, como cemento, arenas, aditivos, y otros podrían alterar la calidad del suelo.
Flora y fauna	FT-1	Perturbación de la flora terrestre	Por deposición de emisiones fugitivas de material particulado, los cuales podrían depositarse en las zonas aledañas a la ruta de transporte.
	FT-2	Perturbación de la fauna terrestre	Este impacto se manifiesta como consecuencia del incremento de los niveles de ruido y perturbación visual debido al incremento del tráfico de camiones y equipos.
Flora y Fauna Acuática	FA-1	Perturbación de la flora y fauna acuática	Las emisiones fugitivas que podrían depositarse en el mar incrementarían la carga de metales en el agua y sedimentos marinos, lo cual podría afectar a las especies acuáticas.
	FA-2	Riesgo de perturbación de la flora y fauna acuática	Existe la posibilidad de ocurrencia de accidentes que podrían alterar la calidad de las aguas y produzcan derrames de concentrado o hidrocarburos sedimentos marinos, y por lo tanto las condiciones de hábitat de especies marinas de flora y fauna.
Empleo e Ingresos	SOC-1	Generación de puestos de trabajo	El Proyecto generará puestos de trabajo en la etapa de construcción. Pobladores de la zona tienen preferencia en la obtención de empleo.
	SOC-2	Eliminación de puestos de trabajo	Como resultado del cierre del y abandono del actual TPS, se eliminarían todos los puestos de trabajo, el tiempo que dure la ejecución. El tiempo de cierre está estimado en 3 años.
	SOC-3	Mejora de la calidad del empleo e ingresos locales	El nuevo TPS contará con una mejor atención e incremento de naves, y se verá reflejada en una mejor economía generando empleos formales y de mejor calidad.

Continúa cuadro N° 5.2

<b>CUADRO N° 5.2</b>			
<b>IMPACTOS POTENCIALES EN EL PUERTO DE SALAVERRY</b>			
Adquisición de Bienes y Servicios	SOC-4	Incremento en las compras locales de bienes y servicios	La presencia del este nuevo proyecto en la zona, incrementara la demanda local de bienes y servicios
	SOC-5	Expectativas sobredimensionadas sobre compras de bienes y servicios locales	El incremento en la demanda de bienes y/o servicios locales puede generar expectativas sobredimensionadas en bienes y servicios.
Transporte y vías	SOC-6	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Es previsible que las actividades del Proyecto conlleven un incremento en el tránsito, volquetes llevando materiales de construcción, eliminación de desechos, así como maquinas para el hincado de pilotes y otros. Por lo tanto el riesgo de accidentes de tránsito se incrementara.
Desarrollo Local	SOC-7	Mejora en las practicas de embarque de minerales	El Proyecto conlleva el uso de un sistema más eficiente (ambiental y de embarque) al existente, lo que genera una buena práctica que podría ser replicada contribuyendo así al desarrollo local.
Percepciones y preocupaciones	SOC-8	Incremento en las expectativas de empleo	El Proyecto despierta altas expectativas en relación con las oportunidades de empleo que puedan generarse. Cuando estas expectativas no concuerdan con la oferta de empleo, se genera un espacio de potencial conflicto.

### 5.3. JERARQUIZACION DE IMPACTOS

Basados en el análisis y calificación de impactos se realizó el ordenamiento de los mismos según su importancia (Mayor, Moderada, Menor y Sin Importancia). La jerarquización está fundamentada en el análisis de las particularidades de los efectos sobre un determinado componente ambiental (como: carácter, tipo, magnitud, probabilidad de ocurrencia, extensión, duración y reversibilidad).

Características, estado y localización de los componentes ambientales intervenidos. Normas de calidad ambiental para los componentes ambientales para el caso de agua, aire y ruido.

La jerarquización de los impactos del proyecto que se presenta en la Cuadro N°5.3

Jerarquización de Impactos, donde se muestran los componentes ambientales, los impactos asociados a cada uno de los componentes y la calificación de cada uno de ellos.

Como se observa en la Cuadro N° 5.3, la mitad de los 16 impactos ambientales identificados para la etapa de operación son negativos de Importancia Menor, mientras que 08 fueron calificados como Sin Importancia. Durante la etapa de cierre sólo se identificó un impacto ambiental calificado como de Importancia Menor. No se han calificado impactos ambientales negativos de Importancia Moderada o Mayor para el presente proyecto.

En lo que se refiere a los impactos en el ambiente socioeconómico, durante la etapa de operación la mayoría son de importancia positiva (4 de importancia positiva menor y 1 de importancia positiva moderada). Los restantes 4 impactos son de importancia negativa menor. Durante la etapa de cierre sólo se identificaron 2 impactos negativos menores. En resumen, los impactos socioeconómicos tangibles del Proyecto (generación de empleo de calidad, mejora en las capacidades económicas y de gestión local así como el incremento de la actividad portuaria) son positivos mientras que los impactos negativos son principalmente subjetivos (expectativas, percepciones y preocupaciones).

<b>CUADRO N° 5.3</b>				
<b>JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS</b>				
<b>Componente Ambiental/ Social</b>	<b>Código</b>	<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Importancia</b>	
			<b>Operación</b>	<b>Cierre</b>
<b>Ambiente Físico</b>				
Aire	A-1	Generación de material particulado (PM-10)	Importancia Negativa Menor	Importancia Negativa Menor
	A-2	Generación de Emisiones gaseosas	Sin Importancia	No Aplica
Ruido y Vibraciones	RV-1	Aumento del nivel de presión sonora	Sin Importancia	No Aplica
	RV-2	Aumento de aceleraciones máximas (vibraciones)	Sin Importancia	No Aplica
Agua Subterránea	ASB-1	Cambio en el nivel freático	Sin Importancia	No Aplica
	ASB-2	Alteración de la calidad del agua subterránea	Sin Importancia	No Aplica
Agua Marina	AM-1	Alteración de la calidad del agua marina	Importancia Negativa Menor	No Aplica
	AM-2	Riesgo de alteración de la calidad del agua marina	Importancia Negativa Menor	No Aplica
Sedimentos Marinos	SE-1	Alteración de la calidad de sedimentos	Importancia Negativa Menor	No Aplica
	SE-2	Riesgo de alteración de la calidad de sedimentos marinos	Importancia Negativa Menor	No Aplica
Suelos	S-1	Alteración de la Calidad del suelo	Sin Importancia	No Aplica
	S-2	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de concentrado o hidrocarburos.	Sin Importancia	No Aplica
<b>Ambiente Biológico</b>				
Flora y Fauna Terrestre	FT-1	Perturbación de la flora terrestre	Importancia Negativa Menor	No Aplica
	FT-2	Perturbación de la fauna terrestre	Sin Importancia	No Aplica
Flora y Fauna Acuática	FT-3	Perturbación de la flora y fauna acústica	Importancia Negativa Menor	No Aplica
	FT-4	Riesgo de perturbación de la flora y fauna acuática	Importancia Negativa Menor	No Aplica

Leyenda

<b>Importancia Negativa Mayor</b>	<b>Importancia Negativa Moderada</b>	<b>Importancia Negativa Menor</b>	<b>Sin Importancia</b>	<b>Importancia Positiva Menor</b>	<b>Importancia Positiva Moderada</b>	<b>No Aplica</b>
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Continua cuadro N° 5.3

<b>Ambiente Socioeconómico</b>				
Empleo e Ingresos	SOC-1	Generación de puestos de trabajo	Importancia Positiva Menor	No Aplica
Empleo e Ingresos	SOC-2	Eliminación de puestos de trabajo	No Aplica	Importancia Negativa Menor
Empleo e Ingresos	SOC-3	Mejora de la calidad del empleo e ingresos locales	Importancia Positiva Menor	No Aplica
Adquisición de Bienes y Servicios	SOC-4	Incremento en las compras locales de bienes y servicios	Importancia Positiva Menor	No Aplica
Adquisición de Bienes y Servicios	SOC-5	Expectativas sobredimensionadas sobre compras de bienes y servicios locales	Importancia Negativa Menor	No Aplica
Transporte y Vías	SOC-6	Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Importancia Negativa Menor	No Aplica
Desarrollo Local	SOC-7	Mejora en las prácticas de embarque de minerales	Importancia Positiva Moderada	No Aplica
Desarrollo Local	SOC-8	Incremento en la actividad portuaria	Importancia Positiva Menor	No Aplica
Percepciones y preocupaciones	SOC-9	Incremento en las expectativas de empleo	Importancia Negativa Menor	No Aplica
Percepciones y preocupaciones	SOC-10	Percepciones y preocupaciones de contaminación ambiental	Importancia Negativa Menor	Importancia Negativa Menor

Leyenda

<b>Importancia Negativa Mayor</b>	<b>Importancia Negativa Moderada</b>	<b>Importancia Negativa Menor</b>	<b>Sin Importancia</b>	<b>Importancia Positiva Menor</b>	<b>Importancia Positiva Moderada</b>	<b>No Aplica</b>
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

## 5.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

### Programa de Prevención y Mitigación de Impactos

Un resumen de de las medidas de prevención, mitigación y rehabilitación de los impactos potenciales identificados para el Proyecto se presenta en la cuadro N° 5.4, Resumen de las Medidas de Prevención y Mitigación de Impactos.

### Programa de Monitoreo Ambiental

El propósito del Programa de Monitoreo Ambiental es hacer un seguimiento durante las etapas de operación y cierre (monitoreo post-cierre) del Proyecto de a aquellos parámetros ambientales que se identificaron podrían potencialmente ser afectados por las actividades inherentes al mismo, y de manifestarse los impactos, que éstos pudieran detectarse a tiempo para tomar las medidas correctivas necesarias. Se debe tomar en cuenta los resultados que se generen en el programa de monitoreo serán una herramienta fundamental para la implementación de nuevas medidas de mitigación.

Tomando en cuenta lo siguiente:

- Monitoreo de calidad de aire, considera los parámetros PM-10, P M-2.5, metales, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, con una frecuencia trimestral en 06 estaciones de monitoreo.
- Monitoreo de niveles de ruido y vibraciones, en 04 estaciones de monitoreo con una frecuencia trimestral.
- Monitoreo de calidad de suelos, considera 07 estaciones, evaluando nutrientes y metales (As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Cr, V, Au) con una frecuencia trimestral en la etapa de operación y 05 estaciones evaluando metales (As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Cr, V, Au) con una frecuencia anual, en la etapa de cierre.
- Monitoreo de calidad de agua marina, considera 05 estaciones, la evaluación de los parámetros pH, OD, T°C, salinidad, turbidez, sólidos suspendidos, metales, aceites y grasas, hidrocarburos y coliformes fecales y totales con una frecuencia semestral en la etapa de operación, y 03 estaciones, evaluando los parámetros pH, OD, T°C, salinidad, metales e hidrocarburos, con una frecuencia anual, durante la etapa de cierre.
- Monitoreo de calidad de sedimentos marinos, considera 06 estaciones en la etapa de operación y el análisis anual de los siguientes parámetros: carbón orgánico total, nitrógeno, nitratos, nitritos, sulfuro total, hidrocarburos policíclicos

aromáticos, aceites y grasas, y metales. Asimismo, considera el monitoreo de 04 estaciones durante la etapa de cierre.

- Monitoreo de recursos biológicos marinos, considera el monitoreo de bentos y peces con una frecuencia anual, considerado durante la etapa de operación y cierre del Proyecto.

CUADRO N° 5.4: RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA
<b>AMBIENTE FISISCO</b>				
Aire	Generación de material particulado (PM-10)	Puente 2.5km, construcción de rompeolas	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del puente de 2.5 km se realizara en forma de hincado todos los equipos usados estarán en buenas condiciones</li> <li>• Se cumple con el programa de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria, equipos y vehículos que son utilizados en el Proyecto, lo cual tiene como fin controlar la emisión de gases de combustión.</li> <li>• Se realiza el monitoreo de calidad de aire en la zona del Sistema de Carguo de Barcos como una unidad integrada, sistema acoplado entre tolva de recepción y shiploader.</li> <li>• Se realiza el monitoreo de calidad de aire en las fuentes de generación de material particulado.</li> <li>• Se realiza la concienciación de operadores de maquina pesada y operarios respecto a su responsabilidad ambiental durante la realización de sus actividades.</li> </ul>

Ruido y vibraciones	Aumento del nivel de presión sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Patio de contenedores</li> <li>• Ruta de transporte hacia el puente y el muelle</li> </ul>	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los equipos usados estarán en buenas condiciones</li> <li>• Se cumple con un programa de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria, equipos y vehículos que sean utilizados en el Proyecto.</li> </ul>
			Preventiva / correctiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permite el uso de equipos y maquinarias en mal estado.</li> <li>• Si se encontrase un equipo en malas condiciones será retirado del Proyecto.</li> </ul>
	Aumento de aceleraciones máximas (vibraciones)		Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los equipos usados estarán en buenas condiciones</li> <li>• Se cumple con un programa de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria y vehículos que sean utilizados en el Proyecto.</li> </ul>
	Preventiva / correctiva		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permite el uso de equipos y maquinarias en mal estado.</li> <li>• Si se encontrase un equipo en malas condiciones será retirado del Proyecto.</li> </ul>	

Continuación de N° 5.4

<b>CUADRO N° 5.4: RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>MEDIDA</b>
Suelos	Alteración de la calidad del suelo	• patio de Contenedores	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hace el manejo adecuado de residuos generados por el Proyecto.</li> <li>• Se realiza el control de la generación de material particulado.</li> <li>• Se realiza el monitoreo de la calidad de suelos en áreas adyacentes al almacén intermedio, ruta de transporte y puerto.</li> </ul>
	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	• Ruta de transporte y áreas adyacentes	Preventiva / correctiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permite el uso de equipos y maquinarias en mal estado.</li> <li>• Si se encontrase un equipo en malas condiciones será retirado del Proyecto.</li> <li>• En caso de derrames de concentrado o combustible, se procederá con la limpieza o remoción del suelo contaminado</li> <li>• Se capacita a todo el personal en procedimientos de contención de derrames.</li> </ul>
<b>AMBIENTE BIOLÓGICO</b>				
Flora y Fauna Terrestre	Perturbación de la flora Terrestre	• Ruta de transporte y aéreas adyacentes.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene prohibido la recolección de cualquier especie.</li> <li>• Los trabajos se restringen al área estrictamente necesaria.</li> <li>• La circulación de personal es únicamente en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	Perturbación de la fauna Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas adyacentes al patio de contenedores</li> <li>• Ruta de transporte y áreas adyacentes.</li> </ul>	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene prohibido a los trabajadores realizar caza y cualquier perturbación de las especies.</li> <li>• Se da estricto cumplimiento al cronograma de mantenimiento preventivo de las maquinarias, equipos y vehículos a ser usados en el Proyecto.</li> <li>• No se permite el uso de equipos y maquinarias en mal estado.</li> <li>• De encontrarse un equipo en malas condiciones será retirado del Proyecto.</li> <li>• Disminución de la iluminación en las zonas de trabajo, limitándola a las áreas estrictamente necesarias, particularmente durante los períodos críticos de tiempo tales como la migración de algunas especies de aves, durante la temporada de verano.</li> </ul>
Flora y Fauna Acuática	Perturbación de la Flora y Fauna acuática	• Áreas adyacentes a la zona de embarque de concentrado	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de procedimientos de seguridad durante las maniobras en las aéreas de almacenamiento en el Puerto.</li> <li>• Medidas adoptadas para el control de la emisión de material particulado en el Muelle 1 (ver medidas propuestas para el impacto "Generación de material particulado – PM10").</li> </ul>
			Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican todas las medidas consideradas para manejar el Riesgo de Alteración de la Calidad del Agua y Sedimentos Marinos para prevenir, controlar y/o mitigar la perturbación de la flora y fauna acuática como consecuencia de un accidente.</li> </ul>



## **5.5. PLAN DE MANEJO SOCIAL DEL PROYECTO**

### **Plan de Relaciones Comunitarias**

El Plan de Manejo Social del Proyecto está basado en el Plan de Relaciones Comunitarias, el cual integra los diversos planes y programas de gestión social del Proyecto. Estos planes y programas de gestión social se han diseñado tomando como referencia las variables socioeconómicas de la Línea de Base Social levantadas y las hipótesis de los eventuales impactos sociales del Proyecto. El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) del Proyecto conforma una estrategia integrada de gestión social basada en tres programas que forman parte del Plan:

#### **Programa de Asuntos Sociales**

##### **Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local**

Los objetivos del subprograma son: establecer prácticas de contratación que permitan oportunidades de postulación a empleo a los pobladores de la zona, manejar una metodología uniforme para los postulantes a un puesto de trabajo y maximizar el impacto positivo del proyecto en la zona. Para la contratación de nuevo personal para el Proyecto se privilegiará al empleo local, en tanto esto sea posible.

#### **Programa de Educación y Seguridad Vial**

Los objetivos de este programa son: promover cambios de conducta respecto a la seguridad vial y maximizar el impacto positivo del proyecto en la zona. La educación y sensibilización de la población local en temas de seguridad vial conforma un importante beneficio a largo plazo. Se busca irradiar el mayor impacto positivo posible en la zona de influencia del Proyecto, contribuyendo así con la mejora en la calidad de vida de la población.

#### **Programa de Comunicación y Consulta**

Los objetivos del programa: desarrollar mecanismos de información oportuna y clara de los interesados al Proyecto y de este a los interesados, manejar expectativas con respecto al Proyecto, mejorar las relaciones comunitarias y el manejo del Proyecto, y establecer un ambiente de confianza mutua así como

buenas relaciones entre las partes. La comunicación y la consulta con las poblaciones locales son fundamentales para manejar expectativas y preocupaciones. Se busca mantener la comunicación, interacción y armonía continua.

## CAPÍTULO VI: ANÁLISIS COSTO Y BENEFICIO

El Proyecto permite la continuidad de las operaciones del Puerto de Salaverry 2011 - 2036. Esto a su vez genera empleo en la zona y contribuye al desarrollo de la región mediante el aporte al Estado por concepto de canon minero y dinamización de la economía de la zona.

Los potenciales impactos socioeconómicos positivos se dan principalmente durante la etapa de operación del Proyecto y corresponden a la generación de empleo y dinamización de la economía de la zona, causada por el incremento en la demanda de bienes, servicios y comercio. El Proyecto permite la generación de oportunidades de empleo para los residentes locales de la región de La Libertad. En consecuencia, el impacto económico regional aparece como uno de los beneficios inherentes al desarrollo del Proyecto.

Las medidas que son aplicadas en el marco del Plan de Manejo Ambiental y Social permiten prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos del Proyecto. Asimismo el Plan de Manejo Social promueve el desarrollo sostenible dentro del área de influencia del entorno del Proyecto. Dichos planes permiten manejar adecuadamente los impactos identificados por el desarrollo del Proyecto, de modo tal que los beneficios económicos y sociales del mismo exceden en valor al posible costo ambiental.

Una alternativa presentada es plantear aéreas verdes, para tener un ambiente más oxigenado, los costos para esta propuesta son elevados ya que el suelo a tratar es arena con alto contenido de sales, se trata de un suelo árido pero con tratamiento adecuado será posible la reforestación, su importancia es vital, estas aéreas verdes oxigenan y mitigan la contaminación ambiental generada por los diferentes equipos de monitoreo que se encontraran permanentes en el patio de contenedores. La alternativa también compete al personal que laborara en ella, la concientización de proteger estas zonas con una debida educación vial y ambiental, así como un beneficio por tiempo de cierre.

El costo referencial es para tres años, teniendo en cuenta que el plan ambiental de todo el proceso tendrá el mismo tiempo de la ejecución del proyecto y el tiempo de cierre

El costo referencial en soles es 9'445,000.00 en soles.

**Cuadro N° 6.1 ALTERNATIVA PARA LA MITIGACION DE IMPACTOS**

<b>COSTO DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND.</b>	<b>METRADO</b>	<b>PRECIO S/.</b>	<b>PARCIAL S/.</b>
<b>1.00</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				
1.10	MATERIAL Y CAPACION PARA EDUCACION AMBIENTAL	AÑO	3.00	45,000.00	135,000.00
1.20	SEÑALIZACION AMBIENTAL	AÑO	3.00	35,000.00	105,000.00
<b>2.00</b>	<b>PROGRAMA DE MONITOREO</b>				
2.10	MONITOREO AMBIENTAL	GBL.	3.00	50,000.00	150,000.00
<b>3.00</b>	<b>PROGRAMA DE REFORESTACION Y VEGETACION</b>				
3.10	REFORESTACION DE JARDINES (AREAS VERDES)	M2	5500	150.00	825,000.00
3.20	REVEGETACION DE CERROS ALEDAÑOS	M2	1500	150.00	225,000.00
3.30	TRATAMIENTO DE SUELO PARA AREAS VERDES	M2	5500	130.00	715,000.00
3.40	MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES	M3	5500	120.00	660,000.00
<b>4.00</b>	<b>PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL</b>				
4.10	PROGRAMA DE EDUCACION VIAL / AMBIENTAL	GBL.	3.00	50,000.00	150,000.00
<b>5.00</b>	<b>PROGRAMA DE BENEFICIOS POR TIEMPO DE CIERRE</b>				
<b>5.10</b>	BENEFICIOS POR CIERRE (30 PERSONAS)	MES	-36.00	180,000.00	6,480,000.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>9,445,000.00</b>

Fuente propia – Presupuesto Referencial

## CONCLUSIONES

- El nuevo Terminal Portuario de Salaverry es factible su construcción desde el punto de vista de impacto ambiental, según la jerarquización de impactos ambientales identificados para la etapa de construcción, los resultados son negativos y de Importancia Menor, en otro caso Sin Importancia; además durante la etapa de cierre sólo se identificó un impacto ambiental calificado como de Importancia Menor. No se han calificado impactos ambientales negativos de Importancia Moderada o Mayor. En el ambiente socioeconómico, los impactos son positivos por la generación de empleos de calidad y las mejoras económicas teniendo en cuenta la magnitud del nuevo TPS, en comparación al actual.
- Las medidas que son aplicadas en el marco del Plan de Manejo Ambiental y Social permiten prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos del Proyecto. Dichos planes permiten manejar adecuadamente los impactos identificados por el desarrollo del proyecto, de modo tal que los beneficios económicos y sociales del mismo exceden en valor al posible costo ambiental.
- Esta nueva reubicación del puerto de Salaverry, permite la generación de oportunidades de empleo para los residentes locales de la región de La Libertad. En consecuencia, el impacto económico regional aparece como uno de los beneficios inherentes al desarrollo del Proyecto.
- La alternativa creada en aéreas verdes y reforestación de cerros aledaños, es una solución a la contaminación ambiental, que sería generada por los diferentes equipos de manipuleo, que operarán en el patio de contenedores, su monto asciende a 3'000,000.00 de dólares contando con una área de 7,000m<sup>2</sup>, y su alto costo se debe al suelo arenoso y con alto contenido de sales y que requerirá un tratamiento adecuado.

## RECOMENDACIONES

- Cumplir con las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental, Programa de Monitoreo Ambiental, Plan de Contingencias y el Plan Abandono y Restauración.
- El material que se obtiene de las excavaciones, en lo posible almacenarlos en un lugar adecuado para ser utilizado en el plan de abandono.
- Se recomienda poner especial cuidado en el manejo del agua en la captación para evitar conflictos sociales y alteración de la flora y fauna ictiológica (caudal ecológico).
- Protección de las áreas verdes con el personal debidamente capacitado y orientado a cuidar estas zonas que son importantes.
- Finalmente, contar con el personal calificado y sobretodo consciente en el plan de evaluación de impacto ambiental, para poder prevenir los impactos de la estructuras a realizarse en la nueva infraestructura del Puerto de Salaverry.
- Tener presente durante la etapa de construcción y operación los Planes de Contingencia considerados en el presente estudio a fin de tener una respuesta inmediata ante posibles contingencias.
- Se debe tener en cuenta, que es importante la comunicación de las distintas actividades que pudieran realizarse fuera de lo proyectado con la comunidad; a fin de evitar conflictos sociales con los mismos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Censo de Población y vivienda -2007- Lima -Perú
- Ley General de Residuos Sólidos LEY n° 27314 – LIMA , PERU ,2000.
- Maldonado Contreras, Hugo Rodolfo “Determinación del Impacto Erosivo en el litoral por la construcción del Puerto de Salaverry y el Molo Retenedor de Arena, desarrollando un estudio de erosión” - Tesis de Maestría , Grado en Gestión Ambiental - Facultad de Ingeniería Ambiental - Lima – Perú – 2009.
- Orihuela Chipana, Weyder - Informe de Suficiencia Formulación y diseño del Proyecto de Saneamiento Unipampa- Impacto Ambiental de la ejecución del Proyecto.
- Orduña, P. (1995). El Medio Ambiente en la política de desarrollo. Ed. ESIC, Madrid – España
- Resumen ejecutivo Modificación EIA Proyecto Cerro Corona- Almacenamiento, Transporte y Embarque de Concentrado en Puerto Salaverry – Diciembre del 2008 – GOLD FIELD
- [www.ingement.gob.pe](http://www.ingement.gob.pe)
- [www.inrena.gob.pe](http://www.inrena.gob.pe)
- [www.proviasnac.gob.pe](http://www.proviasnac.gob.pe)

# **ANEXOS**



<b>LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO</b>	
<b>LEGISLACIÓN</b>	<b>ORGANISMO EMISOR</b>
<b>NORMATIVA AMBIENTAL GENERAL</b>	
Constitución Política del Perú	Congreso
Ley General del Ambiente (Ley 28611), modificada por Ley 29050.	Congreso
Código Penal –Título XIII (D. Leg. 635), modificado por Ley 26828 y Ley 28154.	Consejo de Ministros
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg 757), modificada por Ley 27444, Ley 26734, Ley 26786, Ley 25541, Ley 26092, Ley 28611, Ley 26724 y D. Ley 25541.	Presidente y de Ministros
Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley 27446)	Congreso
Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley 26821), modificado por DS 061-97-PCM	Congreso
Casos en que la Aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental Requerirán la Opinión Técnica del INRENA (DS 056-97-PCM), modificado con D.S. N° 061-97-PCM	Presidencia del Consejo de 97-PCM Ministros (PCM) y Ministerio de Agricultura (MINAG)
Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (D.Leg. N° 1013)	Presidente y de Ministros
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245), modificada por Ley 29050	Congreso
Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (DS 008-2005-PCM)	Presidente y PCM

## LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO

LEGISLACIÓN	ORGANISMO EMISOR
<b>NORMATIVA AMBIENTAL GENERAL</b>	
<b>TRANSPORTES</b>	
Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley 28256)	Congreso
Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008-MTC)	Diversas autoridades
Ley del Sistema Portuario Nacional (Ley 27943), modificada por Ley 28583 y complementada por Res. 06-2007-APN-DIR	Congreso
Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional (DS N° 003-2004-MTC) y modificaciones (DS 008-2004-MTC, DS 013-2004-MTC, DS 033-2004-MTC, DS 010-2005-MTC, DS 014-2005-MTC, DS020-2005-MTC, DS 016-2006-MTC, DS 041-2007-MTC y complementado por la Res. 09-2007-APNDIR y Res. 07-2007-APN-DIR)	MTC
Reglamento de los Servicios de Transporte Acuático y Conexos Prestados en Tráfico de Bahía y Áreas Portuarias (RM 259-2003-MTC-02), incorporado al TUPA de la APN por DS 16-2005-MTC	MTC
Ley de la Empresa Nacional de Puertos (Decreto Legislativo 098), modificado por Ley 25988	Presidente y PCM
<b>FISCALIZACIÓN</b>	
Ley que Transfiere Competencias de Supervisión y Fiscalización de las Actividades Mineras al OSINERG (Ley N° 28964)	Presidente y PCM
Reglamento de Supervisión de Actividades Energéticas y Mineras del OSINERGMIN, Res.CD N° 324-2007-OS/CD	Consejo Directivo
<b>HIDROCARBUROS</b>	
Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos (D.S. N° 052-93-EM)	Presidente y MEM
<b>AGUA</b>	
Aprueban los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos para las Actividades Minero-Metalúrgicas (R.M. N° 011-96-EM/VMM)	MEM
Aprueban lo Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua. (D.S. N° 002-2008-MINAM)	Presidente y MINAM
Ley General de Aguas (DL 17752), modificada por DL 106, Ley 19503, DL 708, Ley 18735, precisada por el DS 44-2001-AG, complementada por el DS 41-70-A.	Presidente y Consejo de Ministros
Reglamento de la Ley de Aguas (DS 261-69-AP) y sus modificatorias	Presidente y Consejo de Ministros
Sistema Nacional de Recursos Hídricos (D.Leg. 1081)	Presidente, PCM, MINAG y MINAM

## LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO

LEGISLACIÓN	ORGANISMO EMISOR
<b>NORMATIVA AMBIENTAL GENERAL</b>	
<b>AIRE, RUIDO Y EMISIONES</b>	
Niveles Máximos Permisibles de Emisiones de gases y partículas para las actividades minero metalúrgicas (R.M. N° 315-96-EM/VMM)	MEM
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (DS 074-2001-PCM), complementado por DS 069-2003-PCM que adiciona al anexo 1 el valor anual de la concentración de plomo y al Anexo 2 el valor de tránsito anual de concentración de plomo.	Presidente
Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 003-2008-MINAM) Presidente y MINAM	Presidente y PCM
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (DS 085-2003-PCM)	Presidente y PCM
<b>FLORA Y FAUNA</b>	
Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley 26834), modificada por Ley 28611	Congreso
Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (DS 038-2001-PCM), modificada por DS 15-2007-AG y complementado por la RJ 270-2001-INRENA, RJ 210-2005-INRENA y RJ 203-2006-INRENA.	Presidente y PCM
Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821)	Congreso
Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la 26839), modificada por Ley 27104 Diversidad Biológica (Ley	Congreso
Reglamento de la Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Biológica (DS 068-2001-PCM) Sostenible de la Diversidad	Presidente y PCM
Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley 27308), modificada por Ley 28852 y por Sentencia del Tribunal Constitucional Expediente 6-2000-AI-TC que deja sin efecto la octava disposición complementaria transitoria.	Congreso
Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (DS 014-2001-AG), modificado por DS. 10-2005-AG, DS. 05-2005-AG, DS. 07-2006-AG, DS. 06-2003-AG, DS. 28-2002-AG, DS. 34-2005-AG, DS.33-2003-AG, DS. 11-2007-AG, DS. 12-2003-AG, DS.06-2002-AG, DS.22-2003-AG, DS. 48-2006-AG, DS. 48-2002-AG, DS. 22-2003-AG, DS. 38-2006-AG, DS. 04-2003-AG, DS. 33-2005-AG, DS.54-2002-AG, DS.36-2002-AG y DS. 29-2004-AG.	Ministerio de Agricultura
Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú (DS 102-2001-PCM)	Presidente y PCM
Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con fines comerciales (DS 034-2004-AG)	Ministerio de Agricultura