

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA
PROLONGACION DEL MOLO RETENEDOR EXISTENTE Y
DRAGADO EN EL PUERTO DE SALAVERRY**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

DIANA YNES CARDENAS RAYMONDI

Lima- Perú

2011

A Luis, mi pequeño hijo.

A Ricardo, mi amado esposo, gracias por amarme y apoyarme en mis metas trazadas.

A mis padres y hermanos, con quienes siempre podré contar.

ÍNDICE

	PAG
RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE GRAFICOS	5
LISTA DE SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	
1.1 ASPECTOS GENERALES	8
1.2 MARCO LEGAL	8
1.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO	10
1.3.1 Descripción de la infraestructura portuaria actual	10
1.3.2 Descripción de la infraestructura portuaria futura	10
1.4 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	12
1.4.1 Definición del área de influencia directa	12
1.4.2 Definición de área de influencia indirecta	12
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL Y PARTICIPACION CIUDADANA	
2.1. LINEA BASE	13
2.1.1 Diagnóstico del medio físico	13
2.1.2 Diagnóstico del medio biótico	17
2.1.3 Diagnóstico del medio socioeconómico y sociocultural	19
2.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA	22
2.2.1 Consultas públicas y participación ciudadana	22
2.2.2 Características generales de la consulta	22
2.2.3 Instrumentos metodológicos y talleres.	23
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
3.1 EVALUACION AMBIENTAL	25
3.1.1 Identificación y evaluación de pasivos ambientales	25
3.1.2 Identificación y evaluación de impactos socio-ambientales	29

3.2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- PAMA	34
3.2.1	Programa de manejo ambiental	34
3.2.2	Programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental	49
3.2.3	Programa de inversiones y plazo de ejecución	55
3.3	COSTOS AMBIENTALES	58
	CONCLUSIONES	59
	RECOMENDACIONES	60
	BIBLIOGRAFÍA	61
	ANEXOS	62

RESUMEN

El tema que se ha desarrollado en el presente informe es el “Estudio de Impacto Ambiental de la prolongación del molo retenedor existente y dragado en el Puerto de Salaverry”.

El Puerto de Salaverry se encuentra ubicado en una de las zonas con alto grado de sedimentación por lo cual fue necesaria la existencia de rompeolas y molo retenedor para asegurar la atención de las naves que llegan al puerto. Sin embargo, en los últimos años se ha empezado a notar problemas de erosión de la franja costera de la zona ubicada al norte del Puerto de Salaverry, y que según los estudios realizados, se debe a la existencia de las construcciones que se han realizado para la obstrucción del paso de los sedimentos¹.

Sin embargo, es necesario realizar la tercera prolongación del molo retenedor en una longitud de 400 m para que se puedan realizar óptimas operaciones dentro del puerto. Por tal razón, se elabora el Estudio de Impacto Ambiental donde se podrá visualizar los efectos positivos o negativos que ocasionarían sobre el medio ambiente la construcción y existencia del molo retenedor.

Así mismo, se está proyectando la realización de los trabajos de dragado en las zonas de acceso y maniobras para luego transportar el sedimento recogido mediante bombeo hacia las zonas más afectadas, por lo que es necesario la realización del Estudio de Impacto Ambiental para medir los efectos positivos o negativos que ocasionará al ecosistema la realización de dichos trabajos; así como las medidas de mitigación que se deberán contemplar para tratar de mitigar los efectos que se generen.

¹ 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 (Mg.).Universidad Nacional de Ingeniería-Facultad de Ingeniería Civil, Lima-Perú, 2009

LISTA DE CUADROS

• Cuadro N° 2.01 Actividades a realizar la consulta pública	23
• Cuadro N° 2.02 Instrumentos metodológicos de las consultas y talleres	24
• Cuadro N° 3.01 Valoración de atributos de impactos ambientales	25
• Cuadro N° 3.02 Valoración de Impactos	25
• Cuadro N° 3.03 Ficha de Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales N° 01	27
• Cuadro N° 3.04 Ficha de Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales N° 02	28
• Cuadro N° 3.05 Matriz de Interacción de Impactos Ambientales-Etapa de construcción	30
• Cuadro N° 3.06 Matriz de Interacción de Impactos Ambientales-Etapa de operación	32
• Cuadro N° 3.07 Matriz de Evaluación de Impactos	33
• Cuadro N° 3.08 Mitigaciones de Impactos en el medio Físico-Etapa de Construcción	34
• Cuadro N° 3.09 Mitigaciones de impactos en el medio Biológico-Etapa de Construcción	37
• Cuadro N° 3.10 Mitigaciones de Impactos en el medio Socioeconómico y Cultural – Etapa de Construcción	37
• Cuadro N° 3.11 Mitigaciones de Impactos-Etapa de Operación	39
• Cuadro N° 3.12 Mitigaciones de Impactos-Etapa de Operación	42
• Cuadro N° 3.13 Medida de contingencia en caso de accidentes laborales	43
• Cuadro N° 3.14 Medidas de Contingencia en caso de derrames de combustible al mar	44
• Cuadro N° 3.15 Colores de seguridad, significado e indicadores de uso	45
• Cuadro N° 3.16 Señales de Advertencia	45
• Cuadro N° 3.17 Señales de prohibición	46
• Cuadro N° 3.18 Señales de relativas a los equipos de	

lucha contra incendios	46
• Cuadro N° 3.19 Señales de obligación	46
• Cuadro N° 3.20 Señales de salvamento o de socorro	47
• Cuadro N° 3.21 Parámetros para la calidad del Aire	50
• Cuadro N° 3.22 Parámetros para el control del ruido	51
• Cuadro N° 3.23 Parámetros para evaluar la calidad del agua del mar	52
• Cuadro N° 3.24 Parámetros para evaluar la calidad de los sedimentos marinos	54
• Cuadro N° 3.25 Sub Programa Preventivo-Correctivo	55
• Cuadro N° 3.26 Sub Programa de medidas de control de accidentes o contingencias	56
• Cuadro N° 3.27 Sub Programa de Señalización Ambiental	56
• Cuadro N° 3.28 Sub Programa de Educación Ambiental	56
• Cuadro N° 3.29 Sub Programa de Residuos sólidos y líquidos	56
• Cuadro N° 3.30 Programa de seguimiento y monitoreo	57
• Cuadro N° 3.31 plazo de ejecución del Plan de Manejo ambiental	58
• Cuadro N° 3.32 Costos Ambientales del Proyecto	58

LISTA DE GRAFICOS

• Gráfico N° 1.01 Esquema de la Infraestructura portuaria futura	11
--	----

LISTA DE SIGLAS

MLWS	:	Nivel medio de bajamares de sicigias
AID	:	Área de influencia directa
All	:	Área de influencia indirecta
ENAPU	:	Empresa Nacional de Puertos
As	:	Arsénico
Pb	:	Plomo
Cu	:	Cobre
Zn	:	Zinc
ECA	:	Estándares de Calidad Ambiental
PEA	:	Población económicamente activa
HIDRONAV:		Dirección de Hidrografía y Navegación-Marina de Guerra del Perú
DICAPI	:	Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú
TRAMAR	:	Trabajos Marítimos SA

INTRODUCCION

El objetivo principal del proyecto es “Definir los impactos negativos que pueden generar la construcción y operación del molo retenedor a prolongarse así como los trabajos de dragado”.

El presente proyecto está desarrollado en tres capítulos:

Capítulo I: Generalidades

En este capítulo se describe el marco legal sobre lo que se enmarca el Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos portuarios, así mismo se describe el proyecto antes y después de la intervención así como se definen las Áreas de Influencia Directa e Indirecta.

Capítulo II: Estudio de la Línea Base Ambiental

En este capítulo se desarrollan dos puntos importantes del EIA: La descripción de la Línea Base y la Participación Ciudadana. En la primera se describe como se está encontrando los diferentes medios que componen el ecosistema: Medio físico, Medio biótico y Medio socioeconómico. En la segunda parte se describe como debe ser el proceso de participación ciudadana del proyecto, la cual se lleva a cabo en los talleres y Audiencia pública.

Capítulo III: Evaluación Ambiental y Plan de Manejo Ambiental

En esta parte se describe e identifica los pasivos ambientales encontrados en el proyecto, así como también se identifica y evalúa los impactos ambientales mediante los diferente métodos: Lista de Categorías Ambientales, Hojas de Campo, Diagrama Causa- Efecto, Matriz de Leopold y Participación ciudadana.

Así mismo se desarrolla los diferentes Planes de Programa Ambiental así como su costo y programación.

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 ASPECTOS GENERALES

El objetivo principal del proceso de evaluación del impacto ambiental es identificar las posibles situaciones de conflicto en las fases iniciales de preparación de un proyecto para el Puerto de Salaverry, durante su construcción y operación de la obra, a fin de poder adoptar las medidas preventivas frente a la ocurrencia de algún posible impacto negativo.

La implementación de un proyecto portuario y en este caso la Prolongación del molo retenedor y dragado en el Puerto de Salaverry podría generar un exceso en los niveles o estándares tolerables de contaminación del agua y aire, deterioro del ambiente, perturbaciones socioeconómicas, entre otros problemas, por lo que en cumplimiento de la normativa ambiental nacional vigente, se elabora el Estudio de Impacto Ambiental, a fin de que éste sea considerado una herramienta de gestión ambiental.

1.2 MARCO LEGAL

En el mes de febrero del 2007, con la finalidad de lograr una efectiva gestión socio ambiental en el Subsector Transportes se promulgaron lineamientos no restrictivos para la elaboración de estudios ambientales en proyectos portuarios.

Aquí, se establece que la finalidad de desarrollar un EIA es definir los impactos que generan la construcción y operación de la infraestructura portuaria así como mitigar y prevenir el deterioro ambiental que podrían causar las operaciones futuras del puerto. En ese sentido, se señala que es recomendable que las administraciones portuarias desarrollen sus actividades en base a un Sistema de Gestión Ambiental Integrado a fin de que puedan controlar y mitigar los impactos ambientales.

Para la elaboración del presente informe se ha basado en el siguiente marco legal:

- Constitución Política del Perú.
- Ley General del Ambiente: Ley N° 28611, publicada el 13 de octubre del 2005.
- Ley del Sistema Portuario Nacional: Ley N° 27943, publicada el 1 de marzo de 2003.
- Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional: Decreto Supremo N° 003-2004-MTC, publicado el 4 de febrero de 2004.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA): Ley N° 28245, publicada el 4 de junio de 2004.
- Reglamento de la Ley N° 28245, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM del 28 de enero de 2005.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental: Ley N° 27446, publicada el 23 de abril del 2001.
- Ley Orgánica de Municipalidades: Ley N° 23853.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: Ley N° 28296, publicada el 22 de julio de 2004.
- Reglamento de la Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 a través de la Resolución Directoral N° 004-2003-MTC/16, emitida por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales, publicada el 30 de marzo del 2003.
- Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Portuaria Nacional: D.S. N° 034-2004-MTC, publicado el 22 de agosto de 2004.
- Decreto Supremo N° 006-2005-MTC: Plan Nacional de Desarrollo Portuario- PNDP, publicado el 19 de marzo de 2005.
- Reglamento de la Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 a través de la Resolución Directoral N° 004-2003-MTC/16, emitida por la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales, publicada el 30 de marzo del 2003.
- Plan Nacional de Desarrollo Portuario-PNDP, D. S. N° 006-2005-MTC publicado el 19 de marzo de 2005. Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias o Convención de Londres sobre Vertimientos, en vigor internacional desde 1975. Se refiere al vertimiento de desechos generados por el hombre en el mar como método de eliminación (materiales de dragado, desechos industriales; desechos de sistemas de alcantarillado, etc.).

- Resolución Directoral N° 006-2004-MTC/16. Plan de Consultas y Participación Ciudadana

1.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto comprende de dos partes importantes: la construcción de la prolongación del molo retenedor existente y la realización de trabajos de dragado en el área del canal de acceso y área de maniobras.

1.3.1 Descripción de la infraestructura portuaria actual

a) Molo retenedor

El molo retenedor comprende de una longitud actual de 1,035.00 m, que se ha realizado en tres etapas consecutivas. Consta de una capa de roca intermedia sobre el núcleo y un revestimiento de rocas grandes (coraza del cuerpo) con taludes 1:1.5. El cabezo del molo tiene un talud lateral de 1:2, con tres capas de revestimiento (coraza del cabezo), de mayores dimensiones que las del cuerpo del molo.

La sección típica del cuerpo del molo es trapezoidal con un ancho de 9.04 m de la corona, a 4.30 m sobre el MLWS.

b) Canal de acceso y área de maniobras

El área de maniobras se encuentra a una profundidad operativa de 32 pies mediante los últimos trabajos de dragado realizado. El canal de acceso tiene una longitud de 150 m y ancho de 250 m.

1.3.2 Descripción de la infraestructura portuaria futura

El planteamiento de la infraestructura portuaria a realizar se visualiza en el Gráfico N° 01.

a) Molo retenedor

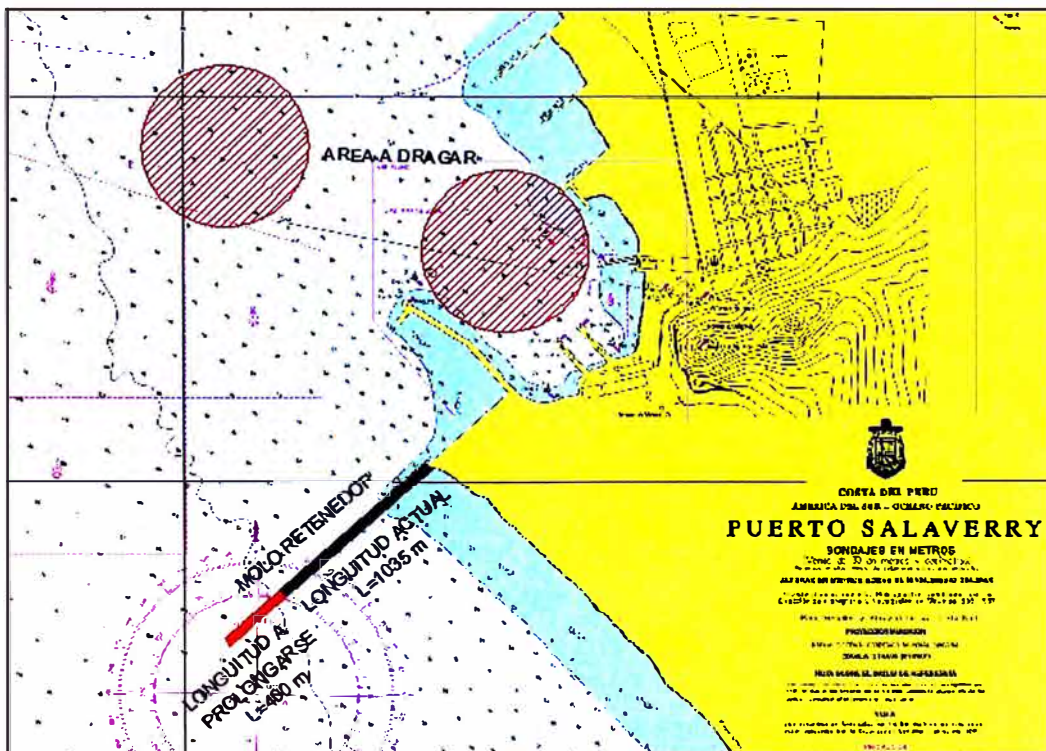
El molo retenedor tendrá una longitud adicional de 400 m por lo cual la longitud total será de 1435.00 m. Se mantendrá la misma sección existente ya que la pendiente de la playa es casi nula.

El material utilizado para la prolongación del molo, será del cerro Cerreta ubicado al lado derecho del puerto.

b) Canal de acceso y área de maniobras:

Tanto en el canal de acceso como en el área de maniobras se llegará a una profundidad de 14 metros lo que permitirá la entrada de embarcaciones de gran tamaño, aumentando positivamente las operaciones del puerto y por ende activar el desarrollo de esta parte del país.

Gráfico N°1.01: Esquema de la infraestructura portuaria futura



Fuente: Elaboración propia

1.4 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1.4.1 Definición del área de influencia directa (AID).

Se ha considerado como AID del Proyecto, la zona donde se realizará la prolongación del molo retenedor y la zona donde se realizará el dragado (área de acceso y área de maniobras) del Puerto de Salaverry.

1.4.2 Definición del área de influencia indirecta (AII).

El área de Influencia Indirecta, es el territorio en el que los impactos ambientales se manifiesta en forma indirectas- o inducidas. En tal sentido, considerando que el área del Proyecto Portuario es una zona ya intervenida por actividades portuarias y las actividades de operación tendrán las mismas características, el AII comprende las zonas costeras del departamento de La Libertad.

CAPÍTULO II ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

2.1 LINEA BASE

El estudio de la Línea Base tiene como finalidad describir y caracterizar las condiciones de los componentes terrestres, marinos, socioeconómicos y culturales en donde se llevarán a cabo las operaciones portuarias y los puntos críticos en la instalación y operación de los Puertos. La caracterización incluirá tanto las condiciones del área directamente afectada por las instalaciones del proyecto; así como también las áreas indirectamente relacionadas con las instalaciones.

2.1.1 Diagnóstico del medio físico

a) 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 (Strahler, 1986). 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.

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°. Conformar una faja angosta de orientación NO-SE limitada por el sur por el Morro Carretas, cerro rocoso que llega casi hasta el mar (KP, 2006a). 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 (KP, 2006a).

b) Geología y Suelos

La geología regional de la zona del Proyecto comprende depósitos sedimentarios de origen marino, eólico, coluvio – 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).

c) Sismicidad y Riesgos Naturales

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, más 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).

d) Calidad del Aire, Ruido Ambiental y Vibraciones

El análisis de la calidad del aire se obtuvo de pruebas realizadas para el estudio denominado “Modificación del estudio de impacto ambiental del proyecto Cerro Corona-Almacenamiento, Transporte y embarque de concentrado de minerales en el Puerto Salaverry”, en la cual se establecieron estaciones de monitoreo en las inmediaciones de Puerto Salaverry, ruta de acceso del almacén intermedio al puerto y en la misma zona industrial (almacén intermedio). Se realizó 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 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.

e) Hidrología Superficial y Aguas Subterráneas

En relación a la hidrología, el área del Proyecto forma parte del cono deyectivo de la cuenca baja del río Moche. Como todas las cuencas de la costa del Perú, la del río Moche es de fondo profundo y quebrado, presentando un relieve escarpado y abrupto que propicia un flujo de agua torrencioso y turbulento, principalmente durante el período de avenidas. La descarga promedio del río Moche es de 8,88 m³/s equivalente a 280 millones de metros cúbicos al año. Su régimen de descargas es estacional, variando según las precipitaciones que ocurran en su cuenca colectora húmeda. En los alrededores no se han identificado cursos de agua, el curso de agua más cercano es el río Moche. Al lado este del Proyecto y en una elevación superior se encuentra parte del Canal Madre del Proyecto Especial de Chavimochic.

El acuífero del valle del río Moche es del tipo libre o superficial cuya fuente de alimentación son las aguas que se infiltran en la parte alta de la cuenca, cauce del río Moche, canales de riego y áreas de cultivo. De acuerdo al plano de curvas de isopropundidad (Proyecto Chavimochic, 2004) los flujos tienen una dirección preponderante de este a oeste, la profundidad del nivel freático varía de menor a 1 metro en la zona cercana al Puerto a entre 1 – 1.5 metros en la ciudad de Salaverry.

f) 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, subsuperficiales y de fondo presentaron circulación muy lenta, generalmente, menor a 4 cm/s, y predominantemente con dirección hacia el este cerca de 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.

g) Calidad del Agua Marina

Del estudio denominado “Modificación del estudio de impacto ambiental del proyecto Cerro Corona-Almacenamiento, Transporte y embarque de concentrado en Puerto de Salaverry”, se observó que los niveles de oxígeno disuelto fueron menores dentro de la bahía que fuera de la misma. Asimismo, los niveles de metales en el agua en el área de estudio fueron mínimos y excedieron en algunos eventos los lineamientos para aguas Clase VI establecidos por la LGA del Perú, para el cromo total y mercurio total. La claridad del agua en el área es baja y las partículas suspendidas en la columna de agua provienen de fuentes naturales (ej., fitoplancton) y antrópicas (ej., resuspensión de los sedimentos del fondo por el tráfico de embarcaciones). En términos de contaminantes mayores, la calidad del agua en la bahía es similar a la observada fuera de la misma (zona de referencia).

h) Calidad de Sedimentos Marinos

De la misma manera que el punto anterior, se encontró que la calidad de los sedimentos mejora con la distancia respecto a los muelles existentes y las zonas vecinas; en general las concentraciones registradas no reflejaron probables fuentes de contaminación. El área próxima a los muelles (zona entre el muelle 1 y el rompeolas principal, y la zona cercana), presenta la calidad más pobre de sedimentos en comparación con las otras zonas monitoreadas. Sin embargo, en general la calidad de sedimentos en el Puerto fue considerada como aceptable dado el nivel de tráfico de embarcaciones y actividades portuarias.

2.1.2 Diagnóstico del medio biótico

a) 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 hasta la carretera Moche-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.

b) Biología Marina

En general, la comunidad béntica en la vecindad 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.

c) Biología Terrestre

Con referencia a la flora terrestre, en el área de estudio sólo se encontraron dos formaciones vegetales (humedales y vegetación de halófitas) 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*. En general 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. No se encontraron especies de flora en alguna

categoría de conservación según la lista oficial vigente de clasificación de especies de flora amenazadas establecida mediante DS 043-2006-AG.

En cuanto a la fauna terrestre, los resultados indicaron una mayor presencia de aves alcanzando el 81%, mientras que los mamíferos y reptiles alcanzaron porcentajes de 13% y 6%, respectivamente. 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 (pelícanos, piqueros, cormoranes) y Procellariiformes (pardelas, petreles, albatros) con 11 y 9% de las especies respectivamente.

2.1.3 Diagnóstico del medio socioeconómico y sociocultural

a) Ubicación

El distrito de Salaverry, es uno de los once distritos de la provincia de Trujillo, creado como distrito por Ley N° 306 del 4 de enero de 1879. Está ubicado a 14 kilómetros al sur de la ciudad de Trujillo, tiene una extensión territorial de 279, 88 km² y una altitud de 3 msnm.

El distrito de Salaverry presenta un clima variable, su temperatura en invierno es casi igual que Trujillo, oscila en 17 - 21° C y en verano llega hasta los 33 ° C. Geográficamente se localiza a los 8° 13' 12" de Latitud Sur y a 78° 14' 12" de Longitud Oeste.

b) Población

La población del distrito de Salaverry, según el XI Censo de Población y VI de Vivienda del 2007, tenía una población de 13 892 habitantes, conformada por el 50,68% de población femenina y el 49,32% de población masculina. Su población representa solo el 1,71% de la población total provincial y el 16,73% de su extensión territorial.

La población de Salaverry es una población de la costa asentada principalmente en el área urbana. El 99.55% de la población de la provincia de Salaverry se encuentra asentada en el área urbana y solo el 0,45% pertenece al área rural.

En cuanto a distribución poblacional, el segmento de 0 a 4 años representa el 11,06%, de 5 a 9 años un 10,02% y de 10 a 14 años representa el 11.64%, es decir la población menor de catorce años en el distrito representa el 42,66% de la población total, seguida de los segmentos que forman parte importante de la PEA concentrada de 15 a 19 años un 9,94%; de 20 a 24 años representa un 9,56% y el segmento de 25 a 29 años un 8,28% de la población total. Los segmentos de mayor edad de 40 a 59 años concentran solo el 19,17% y de 60 a más años concentra solo el 7,89%, segmento de menores porcentajes de población de Salaverry.

c) Vivienda y Servicios

En el distrito de Salaverry predominan las viviendas construidas con paredes de ladrillo o Bloque de cemento en un 48,68% las que podemos considerar adecuadas, asimismo el 28,46% de las paredes son de adobe o tapia, el 12,41% de madera; el 8,34% es de estera y el 2,11% son de quincha, piedra con barro y otros materiales, este tipo de construcción evidencia la condición de precariedad y riesgo de algunas viviendas en el distrito.

En cuanto a los servicios básicos, se han registrado mejoras en el abastecimiento de agua para uso doméstico dentro de las viviendas. El porcentaje de viviendas con acceso a la red pública de agua potable dentro de las viviendas tiene una cobertura 56,67%, dato que se ha incrementado respecto a años anteriores debido una mayor inversión pública en el mejoramiento de viviendas a nivel distrital, sin embargo el 18,57% de las viviendas se aún se abastece de pozos, por lo que desarrollan enfermedades estomacales y otros tipos de abastecimiento como pilón de uso público, camión, red fuera, río y vecino representan el 24,76%, esta se da sobre todo en el área rural.

d) Salud

Los servicios de salud del distrito de Salaverry pertenecen a la Dirección de Salud de La Libertad, a la Red de Salud de Trujillo y a la microred de Salaverry,

que brinda atención a la población del distrito. El distrito cuenta con dos establecimientos de salud, un Centro de Salud en la capital del distrito, y un Puestos de Salud en el Asentamiento Humano Aurora Díaz. La función del Centro de Salud es brindar atención integral de salud a la población del ámbito del distrito, especialmente a la población focalizada de riesgo (niños y ancianos).

e) Educación

El 30,32% de la población del distrito de Salaverry cuenta con educación primaria, un porcentaje de 33,77% de la población del distrito de Salaverry cuenta con educación secundaria y el 23,82% alcanza el nivel superior, esto se debe ante el incremento de centros educativos en los últimos años y mayor cobertura educativa, la oferta educativa se ha ido ampliando (mayor número de alumnos recibidos, mayor número de aulas) en los centros educativos a nivel distrital, por lo que se puede esperar que los porcentajes de analfabetismo disminuirá en el distrito.

f) Actividad Económica

En los últimos años se ha incrementado las actividades de transporte, almacenamiento involucran el 15,47% concentra el mayor porcentaje de la PEA, el incremento de combustible del Terminal Salaverry ha permitido en algún porcentaje incremento de esta actividad, el comercio por menor mantiene aproximadamente el 14,24% de la PEA, seguida de la industria manufacturera que agrupa el 13,40%. Así mismo, el 11,85% de la PEA se dedica a actividades de agricultura, ganadería y silvicultura, construcción 7.67%, pesca 6,01%, hoteles y restaurantes 4,95%, actividad inmobiliaria 4,52%, enseñanza 3,15% y otras actividades que representan el 18,74% de la PEA.

La actividad portuaria es la más característica del distrito, Salaverry cuenta con un terminal marítimo administrado por ENAPU S.A. y cuenta con dos muelles de atraque directo y cuatro amarraderos, almacenes y planta de recepción, almacenaje de productos y embarque silos y equipamiento operativo como oficinas administrativas y otros.

2.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Consultas y Participación Ciudadana se realiza de acuerdo al requerimiento de la R.D. N° 006-2004-MTC/16. Considerándose a la Participación Ciudadana como un proceso de información y difusión pública sobre las actividades portuarias a fin de contar con los criterios y opiniones de la comunidad sobre el proyecto y sus implicancias ambientales.

2.2.1 Consultas públicas y participación ciudadana

El Plan de participación ciudadana se ejecutará bajo dos talleres: Taller participativo y el otro denominado Audiencia Pública.

Los talleres participativos son entendidos como mecanismos de empoderamiento de la ciudadanía, a través del cual se buscan informar, dialogar, y recoger percepciones, en relación al Proyecto “Estudio de impacto ambiental de la prolongación del molo retenedor existente y dragado en el puerto de Salaverry”. La noción de empoderamiento está asociado a la capacidad de vigilancia de la ciudadanía respecto a la gestión del Estado; transparencia en la acción pública, a través de la información que reciba; y diálogo con la ciudadanía, a fin de recoger sus percepciones y resolver sus dudas.

El segundo taller, denominado Audiencia Pública, tiene como finalidad presentar los resultados del Estudio de Impacto Ambiental a los grupos sociales organizados, representantes de instituciones públicas y privadas, así como público en general, para exponer el EIA y atender sus dudas respecto a la problemática en cuestión.

2.2.2 Características generales de la consulta

En el siguiente cuadro se presenta las actividades que conforman las consultas y los ítems importantes a considerar por actividad a desarrollar.

Cuadro N° 2.01: Actividades a realizar para la consulta pública

Actividad	Lugar	Agentes participantes	Objetivo
Taller participativo	Municipalidad de Salaverry	ENAPU, población del Distrito de Salaverry, representantes de la Municipalidad de Salaverry, Municipalidad de Trujillo y del Gobierno Regional de La Libertad, Sindicatos	Recoger e identificar las percepciones de la población con respecto a los potenciales impactos ambientales que podrían producirse en las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.
Audiencia Pública	Municipalidad de Salaverry	Representantes de organizaciones económicas y sociales integrantes de la sociedad civil, empresarios, funcionarios de instituciones públicas y privadas, así como a la ciudadanía en general y a la opinión pública involucrada con el Área de Influencia del proyecto.	Informar a las autoridades, representantes de organizaciones, económicas y sociales, empresarios, así como a funcionarios de instituciones públicas y privadas los resultados del Estudio de Impacto Ambiental de la prolongación del molo retenedor existente y dragado en el Puerto de Salaverry.

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Instrumentos metodológicos y talleres.

En el siguiente cuadro se presenta los instrumentos metodológicos de las consultas y talleres que se desarrollarán en el Taller Participativo y Audiencia Pública.

Cuadro N° 2.02: Instrumentos metodológicos de las consultas y talleres

Actividad	Procedimiento	Material	Metas
Talleres participativos	<p>Los instrumentos que se utilizaran en el 1er taller participativo serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de los alcances técnicos del proyecto. 2. Rueda de preguntas. 3. Grupos de trabajo: Se armará grupos de trabajo donde se realizará debates 4. Presentación de los trabajos por grupo. 	<p>Se repartirá carpetas con hojas para las preguntas. Hoja con preguntas para el participante.</p>	<p>De la realización de los talleres participativos se tendrá como resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificación de actores involucrados.(Realización del Diagrama de Venn) Identificación de oportunidades. Identificación de amenazas
Audiencia pública	<p>El procedimiento utilizado en la audiencia pública será:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, para lo cual se desarrollarán los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> • Marco legal • Línea base ambiental • Identificación y Evaluación de Impactos ambientales • Plan de Manejo Socio ambiental 2. Ronda de preguntas de los participantes. 3. Cierre de la audiencia. 	<p>Se repartirá carpetas a los asistentes donde escribirán las preguntas a realizar en el diálogo. Los expositores utilizarán material audiovisual para presentar los resultados.</p>	<p>Como producto se tiene la opinión favorable de los agentes participantes.</p>

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

3.1 EVALUACION AMBIENTAL

La evaluación ambiental busca predecir los impactos ambientales negativos en la situación sin proyecto y con proyecto, incluyendo situaciones de riesgo y se desarrollará de manera secuencial en las etapas de Identificación, Evaluación y Análisis.

3.1.1 Identificación y evaluación de pasivos ambientales

a) Matriz de importancia del pasivo ambiental

Mediante esta metodología se determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor, para lo cual considera una serie de atributos de los pasivos ambientales, que se globaliza a través de una función que proporciona un índice único denominado Importancia del Pasivo Ambiental (IM), la misma que se indica a continuación:

$$\text{Importancia (IM)} = 3(I) + 2(E) + (M) + (PE) + (R) + (S) + (AC) + (EF) + (P) + (RE)$$

Este índice se basa en otorgar puntajes de acuerdo a la intensidad (I), extensión (E), momento (M), persistencia (PE), reversibilidad (R), sinergia (S), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (P) y Recuperabilidad (RE) de los impactos (ver Cuadro N° 3.01).

Los resultados permitieron agrupar los pasivos de acuerdo al valor de su importancia favorable o adversa en los rangos indicados en el Cuadro N°3.02.

Cuadro N°3.01: Valoración de atributos de impactos ambientales

Intensidad (I)		Extensión (E)	
Baja	2	Puntual	2
Media	4	Local	4
Alta	8	Regional	8
Muy alta	12	Extra-regional	12
Momento (M)		Persistencia (P)	
Largo plazo	1	Fugaz	1
Medio plazo	2	Temporal	2
Inmediato	4	Permanente	4
Reversibilidad (R)		Sinergia (S)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo	1
Medio plazo	2	Sinérgico	2
Irreversible	4	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)		Efecto (E)	
Simple	1	Directo	1
Acumulativo	4	Indirecto	4
Periodicidad (P)		Recuperabilidad (RE)	
Irregular	1	Recuperable	2
Periódico	2	Mitigable	4
Continuo	4	Irrecuperable	8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.02: Valoración de Impactos

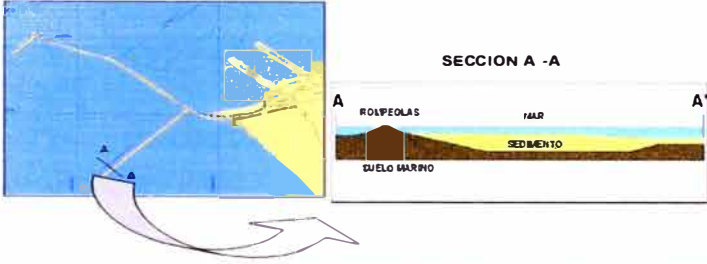
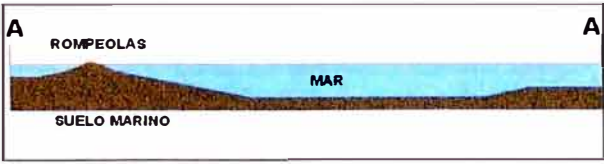
Impacto alto	A	77-92
Impacto alto medio	AM	61-76
Impacto medio	M	45-60
Impacto bajo medio	BM	29-44
Impacto bajo	B	13-28

Fuente: Maldonado Contreras, Hugo Rodolfo Apuntes de clase.

b) Fichas de pasivos ambientales

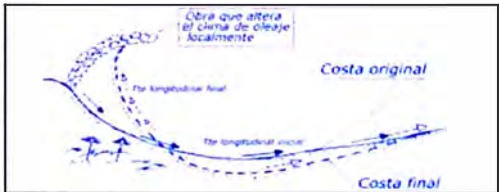
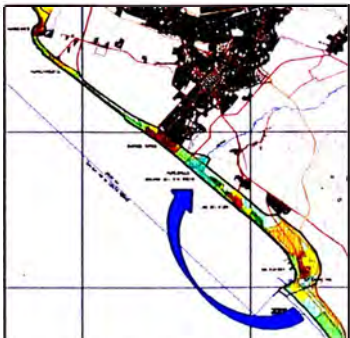
Para el análisis de los pasivos ambientales, se han utilizado las Fichas de Pasivos Ambientales, la misma que considera los aspectos de ubicación, categoría ambiental, registro fotográfico, Descripción del pasivo, Croquis, Descripción de la medida de mitigación y costo, como se puede ver en los Cuadros N° 3.03 y 3.04.

Cuadro N° 3.03: Ficha de Identificación y Evaluación de Pasivos ambientales N°01

PROYECTO PROLONGACION DE MOLO RETENEDOR EXISTENTE Y DRAGADO EN EL PUERTO DE SALAVERRY											
1. LOCALIZACION											
Canal de acceso y área de maniobras del Puerto de Salaverry											
2. BREVE DESCRIPCION AMBIENTAL											
En el Puerto de Salaverry al año existe una acumulación de 1'000,000 de m3 de sedimentos en el canal de acceso, lo que dificulta la llegada de las naves hacia los muelles.											
3. DESCRIPCION DEL PASIVO AMBIENTAL											
La acumulación de sedimentos dificulta a las embarcaciones el ingreso al Terminal Portuano.											
											
4. CAUSA/ORIGEN											
La zona presenta por naturaleza grandes corrientes de sedimentos.											
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES											
Alteración de la calidad del agua	X	Alteración del nivel de ruido		Canal de acceso obstuido		X					
Cambios en las comunidades bióticas: flora y fauna, comunidades de plantas y bentos	X	Contaminación del suelo marino	X	Erosión de costas							
Alteración de la calidad del aire		Peligro de ocurrencia de accidentes y afectación a la salud de las personas		Alteraciones estéticas							
6. MATRIZ DE IMPORTANCIA											
INTENSIDAD (I)		EXTENSION (E)		MOMENTO (M)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (R)		IMPORTANCIA	
Baja (2)		Puntual (2)	2	Largo Plazo (1)		Fugaz (1)		Corto Plazo (1)		56 IMPACTO MEDIO	
Media (4)		Local (4)		Mediano Plazo (2)	2	Temporal (2)		Mediano Plazo (2)			
Alta (8)	8	Regional (8)		Inmediato (4)		Permanente (4)	4	Irreversible (4)	4		
Muy alta (12)		Extraregional (12)									
SINERGIA (S)		ACUMULACION (AC)		EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (P)		RECUPERABILIDAD (RE)			
Sin sinergismo (1)		Simple (1)		Indirecto (1)		Discontinuo (1)		Recuperable (2)			
Sinérgico (2)	2	Acumulativo (4)	4	Directo (4)	4	Periódico (2)		Mitigable (4)	4		
Muy sinérgico (4)						Continuo (4)	4	Irrecuperable (8)			
7. CATEGORIA DE AFECTACION AMBIENTAL											
Ecología				X	Aspectos Estéticos						
Contaminación Ambiental					Aspectos de Interés Humano						
8. CROQUIS DE SOLUCION											
DESPUES DEL DRAGADO											
											
9. MEDIDAS Y ACTIVIDADES DE MITIGACION Y/O CORRECTIVAS											
Dragar las zonas del área de acceso y la zona de maniobras hasta la cota -14.											
10. PRESUPUESTO											
Al ser la solución del pasivo parte de la ejecución del proyecto, no es necesario destinar un presupuesto específico.											

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.04: Ficha de Identificación y Evaluación de Pasivos ambientales N°02

PROYECTO PROLONGACION DE MOLO RETENEDOR EXISTENTE Y DRAGADO EN EL PUERTO DE SALAVERRY							
1. LOCALIZACION							
Zona ubicadas al lado norte del Puerto de Salaverry.							
2. BREVE DESCRIPCION AMBIENTAL							
La zona ubicada entre los asentamientos denominados presenta una erosión de 221.43 m en promedio al año 2009.							
3. DESCRIPCION DEL PASIVO AMBIENTAL							
Se ha originado la pérdida de terrenos, carreteras, malecones y viviendas desde los años 1978 en las zonas de Salaverry, Moche, Víctor Larco Herrera y Huanchaco.							
							
4. CAUSA/ORIGEN							
El proceso de erosión ocasionado en las zonas se debe a la existencia del molo retenedor existente ya las continuas prolongaciones existentes.							
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES							
Alteración de la calidad del agua		Alteración del nivel de ruido		Canal de acceso obstuido			
Cambios en las comunidades bióticas: flora y fauna, comunidades de planton y bentos		Contaminación del suelo marino		Erosión de costas			X
Alteración de la calidad del aire		Peligro de ocurrencia de accidentes y afectación a la salud de las personas		Alteraciones estéticas			
6. MATRIZ DE IMPORTANCIA							
INTENSIDAD (I)	EXTENSION (E)	MOMENTO (M)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (R)	IMPORTANCIA		
Baja (2)	Puntual (2)	Largo Plazo (1)	Fugaz (1)	Corto Plazo (1)	86		
Media (4)	Local (4)	Mediano Plazo (2)	2 Temporal (2)	Mediano Plazo (2)			
Alta (8)	Regional (8)	8 Inmediato (4)	Permanente (4)	4 Irreversible (4)	4		
Muy alta (12)	12 Extraregional (12)						
SINERGIA (S)	ACUMULACION (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (P)	RECUPERABILIDAD (RE)	IMPACTO ALTO		
Sin sinergismo (1)	Simple (1)	Indirecto (1)	Discontinuo (1)	Recuperable (2)			
Sinérgico (2)	Acumulativo	4 Directo (4)	4 Periódico (2)	Mitigable (4)			
Muy sinérgico (4)	4		Continuo (4)	4 Irrecuperable (8)	8		
7. CATEGORIA DE AFECTACION AMBIENTAL							
Ecología		X Aspectos Estéticos					X
Contaminación Ambiental		Aspectos de Interés Humano					
8. CROQUIS DE SOLUCION							
							
DRAGADO EN EL AREA DE ACCESO Y REPOSICION DE PLAYAS EN LA ZONA NORTE							
9. MEDIDAS Y ACTIVIDADES DE MITIGACION Y/O CORRECTIVAS							
Se recomienda la reposición de material fino hacia las costas degradadas.							
10. PRESUPUESTO							
Al ser la solución del pasivo parte de la ejecución del proyecto, no es necesario destinar un presupuesto específico.							

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Identificación y evaluación de impactos socio ambientales.

a) Identificación de impactos

Para realizar la evaluación de impacto ambiental, en primer lugar, se realizó una identificación general de los impactos potenciales mediante el cruzamiento de las acciones del proyecto con los componentes ambientales. Esta identificación, fue realizada con base en relaciones de tipo causa-efecto en la cual se relacionaron aquellas actividades potenciales de generar impactos sobre los elementos y componentes del medio, para lo cual se utilizó la matriz de interacción de aspectos ambientales del proyecto en la etapa de ejecución (Ver Cuadro N° 3.05) y en la etapa de operación (Ver Cuadro N° 3.06)

b) Evaluación de impactos

Una vez realizadas las acciones del proyecto y los factores ambientales, se elaboró una matriz de importancia, la misma que considera una serie de atributos de los impactos ambientales, que se globaliza a través de una función que proporciona un índice único denominado Importancia del Pasivo Ambiental (IM), tal como se puede apreciar en los anexos.

Luego de obtenido los índices de importancia, se arma el resumen por actividad, tal como se muestra en el Cuadro N° 3.07. En dicho cuadro, se observa que en relación a la construcción del molo en la etapa de construcción, el medio más afectado es el biológico, mientras que en la realización del dragado, el medio más afectado es socioeconómico y cultural.

En la etapa de operación del molo, el medio más afectado es el físico seguido del socioeconómico ya que el proceso de erosión en la zona norte del puerto de Salaverry, tal como se ha podido ver en los estudios realizados por el Ing. Hugo Maldonado, es consecuencia de la obstrucción del paso de sedimentos que se realiza en el puerto para permitir el normal desarrollo de las labores.

Cuadro N° 3.05 Matriz de Interacción de Aspectos Ambientales- Etapa de Construcción

Proyecto			Impactos Socioambientales		
Etapa	Actividad	Aspectos Ambientales	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Socioeco. y cultura
Prolongación de molo retenedor	Explotación de canteras	<ul style="list-style-type: none"> • Corte con taludes inadecuados. • Operación de equipos y maquinarias • Manejo inadecuado de combustible y/o lubricantes • Emisiones de polvo • Emisiones de gases de combustión. • Emisión de ruidos Utilización de explosivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de zonas inestables • Alteración de la calidad del aire • Generación de partículas • Incremento de los niveles de ruido. • Generación de gases de combustión. • Modificación del relieve. • Generación de vibraciones. • Generación de desmonte. • Riesgo de contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la fauna. • Reducción de la cobertura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias a la población por generación de ruidos, gases de combustión y polvo. • Riesgo y afecciones a la salud y seguridad • Alteración de la calidad visual del paisaje. • Generación de empleo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Movilización y desmovilización de equipo y maquinarias. • Operación de equipos y maquinarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tránsito de vehículos de carga. • Traslado de combustible y lubricantes • Transporte de agregados • Emisiones de polvo • Emisión de gases de combustión 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de niveles de ruido. • Alteración de la calidad del aire. • Alteración de la calidad de las aguas superficiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la avifauna. • Afectación a los organismos bentónicos. • Afectación a la comunidad de peces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interferencia con las actividades normales del puerto • Riesgo de accidentes laborales

...Continúa Cuadro N° 3.05 Matriz de Interacción de Aspectos Ambientales -Etapa de Construcción

Proyecto			Impactos Socioambientales		
Etapa	Actividad	Aspectos Ambientales	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Socioecon. y cultural
Prolongación del molo	Transporte de materiales Colocación de material	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de materiales y residuos al mar • Emisión de ruidos • Lavado de maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad de aguas superficiales y profundas • Incremento de los niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a los organismos bentónicos • Afectación a la avifauna marina • Afectación a la comunidad de peces 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la vista panorámica • Aumento de la demanda de bienes y servicios
Dragado	Dragado	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción del fondo marino. • Alteración de los sedimentos del fondo marino • Alteración y perturbación del ecosistema marino 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el relieve del fondo • Afectación de la calidad de aguas profundas. • Incremento de los niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de hábitats de comunidad bentónica • Afectación de hábitats de comunidades planctónicas • Afectación a la avifauna marina • Afectación a la comunidad de peces 	<ul style="list-style-type: none"> • Interferencia con las actividades normales del puerto • Molestias a la población • Generación de empleos • Alteración del ingreso obtenido por la pesca artesanal
	Traslado y depósito de material	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos y maquinarias • Alteración del fondo marino 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del fondo marino alterado • Incremento de los niveles de ruido • Modificación de la geomorfología de la costa 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de hábitats de comunidad planctónicas • Afectación a las comunidades bentónicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje • Afectación al desarrollo de las actividades económicas. • Alteración de la tranquilidad de la población local • Interrupción de la red de transporte

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.06 Matriz de Interacción de Aspectos Ambientales -Etapa de Operación

Proyecto		Impactos Socioambientales		
Etapa	Aspectos Ambientales	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Socioecon. y cultural
Prolongación del molo	Funcionamiento del molo	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la geomorfología de la costa • Incremento de los procesos de sedimentación al sur del molo. • Incremento de los procesos de erosión en la zona ubicada al norte del puerto de Salaverry. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la comunidad de avifauna • Alteración del ecosistema marino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje. • Afectación a la zona residencial ubicada al norte del puerto de Salaverry. • Afectación del desarrollo de las actividades económicas. • Afectación de las estructuras de las viviendas ubicadas en la franja costera.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.07 Matriz de Evaluación de Impactos

ETAPAS		CONSTRUCCION					OPERACIÓN
		Prolongación de molo			Dragado		
MEDIOS	ACTIVIDADES IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	Explotación de canteras	Movilización, desmovilización y operación de maquinarias	Transporte y colocación de material	Dragado	Traslado y depósito de material	Funcionamiento del molo
		FISICO	Generación de zonas inestables	25			
Alteración de la calidad del aire	24		26				
Generación de partículas	24						
Incremento de los niveles de ruido	24		26	26	24	29	
Generación de gases de combustible	23						
Modificación del relieve	29						
Generación de vibraciones	23						
Generación de desmonte	21						
Riesgo de contaminación de suelos	23						
Alteración de la calidad de las aguas superficiales			24	26			
Cambio en el relieve del fondo					26		
Afectación de la calidad de las aguas profundas					28		
Calidad del fondo marino alterado						38	
Modificación de la geomorfología de la costa						46	54
Incremento de los procesos de sedimentación al sur del molo.							52
Incremento de los procesos de erosión al norte del puerto de Salaverry						54	
BIOLOGICO	Afectación de la avifauna		25	27	24		
	Afectación de los organismos bentónicos		29	27	28	29	
	Afectación a la comunidad de peces		30	27	28		
	Afectación de hábitas de comunidad planctónicas				28	29	
	Alteración del ecosistema marino						36
	Afectación de la fauna y avifauna	23					
	Reducción de la cobertura vegetal	22					
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Malestar de la población	27			22		
	Riesgo y afecciones a la salud	30					
	Alteración de la calidad visual	27		26			
	Riesgo de accidentes laborables		21				
	Interferencia con las actividades normales del puerto		21		32		
	Generación de empleo				31		
	Alteración del ingreso por pesca				29		
	Alteración del paisaje					42	54
	Afectación al desarrollo de las actividades económicas					29	42
	Alteración de la tranquilidad de la población local					26	
	Interrupción de la red de transporte					28	
	Afectación a la zona residencial ubicada al norte del puerto						50
	Afectación de las estructuras de las viviendas ubicadas en la franja costera						50
Aumento de la demanda de bienes y servicios			20				

Fuente: Elaboración propia

3.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL- PAMA

El Plan de Manejo Socio Ambiental está conformado por un conjunto de planes, programas, especificaciones y lineamientos orientados a prevenir los efectos, riesgos ambientales y sociales que se generarán durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

3.2.1 Programa de manejo ambiental

a) Sub Programa Preventivo/ Correctivo

Las medidas que se tomarán en las actividades a desarrollar durante la etapa de construcción se muestran en los Cuadros N° 3.08, 3.09 y 3.10

Así mismo, las medidas a considerar en la etapa de operación y mantenimiento se muestran en el Cuadro N° 3.11

Cuadro N° 3.08 Mitigaciones de impactos en el medio Físico- Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
RELIEVE Y FISIOGRAFIA	Generación de zonas inestables	Explotación de canteras	Establecer una adecuada planificación de voladuras (cantidad de explosivos)	Volumen de material a sacar (m3)	Planos de obra	Semanal
			Revisar periódicamente las zonas de evacuación de la cantera.	Area protegida (m2)	Planos de obra	Mensual
	Modificación del relieve	Explotación de canteras	Llevar a cabo las actividades de explotación de acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico	Area intervenida de la cantera (m2)	Planos de obra	Mensual
	Cambio en el relieve del fondo marino	Dragado Transporte y colocación de material	Señalar las áreas donde se realizarán los trabajos de dragado, de forma que sea fácilmente identificada por las bolicheras y embarcaciones en general.	Area a ser dragada (m2)	Planos de obra	Mensual
			Durante las actividades de dragado, se establecerá un programa de monitoreo diario de la turbidez.	Volumen dragado (m3)	Planos de obra	Mensual
	Generación de vibraciones	Explotación de canteras	Establecer una adecuada planificación de voladuras de acuerdo al expediente técnico desarrollado.	Volumen de material a sacar (m3)	Planos de obra	Semanal

... Continúa Cuadro N° 3.08 Mitigaciones de impactos en el medio Físico - Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire	Explotación de canteras. Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias. Transporte de materiales	Uso de equipos de protección contra la exposición a polvo, por parte de los trabajadores.	N° de implementos de protección y lentes entregados	Registro de implementos de protección entregados	Trimestral
				Parámetros de calidad del aire (Programa de Monitoreo)	Reportes de laboratorio de los niveles de concentración máxima de calidad de aire	Trimestral
			Humedecimiento de las áreas de trabajo a través del uso de camiones cisterna y mangueras.	Presencia de sistemas (N°) N° de pasadas de riego en frente de obra	Registro de camiones cisternas a obra	Mensual
			Velocidad controlada durante el transporte de vehículos y materiales.	N° de señalización de velocidad de tránsito de vehículos	Verificación física	Mensual
			Definir el área de acción de trabajo de los equipos y maquinarias.	Área intervenida (m2)	Planos de obra	Trimestral
	Generación de gases de combustible	Movilización, desmovilización y operación de maquinarias pesadas para el molo y el dragado	Cambios o reparaciones de vehículos y/o maquinarias de obra, que emitan emisiones gaseosas con niveles superiores a los Límites permitidos.	N° de revisiones técnicas de las maquinarias	Registro de revisiones técnicas	Trimestral
RUIDO	Incremento de los niveles de ruido	Explotación de canteras Movilización, desmovilización y operación de equipos y maquinarias. Transporte y colocación de materiales	Los obreros contarán con protectores auditivos, en áreas de producción de constante ruido.	N° de implementos de protección adquiridos y entregados	Registro de implementos de protección entregados	Trimestral
			Mantenimiento adecuado de vehículos y maquinarias.	N° de revisiones técnicas de las maquinarias	Registro de revisiones técnicas	Trimestral
			Se prohibirá la generación de ruidos innecesarios (toque de claxon y uso de sirenas).	N° de quejas o reclamos presentados por los trabajadores	Reportes de niveles de emisión de ruidos	Trimestral
			Mediciones de niveles de ruido	Decibeles (dB)	Reportes de niveles de emisión de ruidos	Trimestral
			Establecer una adecuada planificación de voladuras (cantidad de explosivos, adecuación de la red de perforación y taponado de perforaciones cargadas y control de voladura), limitando el ruido causado por la detonación.	Cantidad de explosivos usados por frente de explotación (kg)	Registro de cantidad de explosivos	Trimestral

... Continúa Cuadro N° 3.08 Mitigaciones de impactos en el medio Físico - Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
SUELOS	Riesgo de contaminación de suelos	Explotación de canteras	El abastecimiento, mantenimiento y lavado de equipos y maquinarias, se realizará en áreas autorizadas.	N° de vehículos de obra abastecidos en áreas autorizadas	Registro de vehículos	Trimestral
			Ante la ocurrencia accidental de algún derrame de material contaminante, se realizará la limpieza y eliminación de los suelos contaminados (10 cm por debajo del nivel alcanzado por el contaminante).	Suelos contaminado retirado (m3)	Registro del retiro de suelo contaminado	Trimestral
	Generación de desmonte	Explotación de canteras	Tener un plan de eliminación de desmonte en donde la cantidad desechada sea la mínima posible.	Material eliminado (m3)	Registro de material retirado	Semanal
AGUA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias. Operación de maquinarias. Traslado y colocación del material del molo	El abastecimiento, mantenimiento y lavado de equipos y maquinarias, se realizará en áreas autorizadas.	N° de vehículos de obra abastecidos en áreas autorizadas	Registro de vehículos abastecidos en áreas autorizadas	Trimestral
			En caso de vertimientos accidentales, se procederá a la contención con el uso de materiales absorbentes.	Parámetros de calidad de agua	Análisis de laboratorio de la calidad de agua	Trimestral
			Se prohibirá al personal todo vertimiento de sustancias contaminantes al mar.	N° de capacitación y/o charlas de inducción realizados	Registro de capacitaciones	Trimestral
	Afectación de la calidad de las aguas profundas	Dragado Transporte y colocación de material	Realizar inspecciones periódicas y un adecuado mantenimiento a la draga, a fin de prevenir fugas y derrames durante su operación.	N° de inspecciones realizadas	Registro de inspecciones	Trimestral
Mantener un adecuado control del material dragado en base a los levantamientos batimétricos realizados antes y durante el dragado.			Cantidad de material dragado (M3)	Registro de material extraído	Diario	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.09 Mitigaciones de impactos en el medio Biológico - Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
BIOLOGICOS	Afectación de la avifauna y fauna	Movilización, desmovilización y operación de maquinarias. Traslado y colocación de material Dragado Transporte y colocación de material dragado	Realizar monitoreos de ruido y calidad de agua del mar, a fin de determinar el grado de alteración de los componentes ambientales evaluados y adoptar las medidas pertinentes	Decibeles por ruidos (dB), Parámetros de la calidad de agua	Reporte de emisión de ruidos	Mensual
	Afectación de los organismos bentónicos	Traslado y colocación de material Dragado Transporte y colocación de material dragado	El área para la disposición del material dragado será definido mediante la evaluación de las características ambientales mar adentro, teniendo en cuenta el menor grado de impacto sobre las comunidades acuáticas. Se consideran las recomendaciones de organismos internacionales como MARPOL; OMI y USEPA	Area intervenida (m2)	Reporte de actividades del dragado	Mensual
	Afectación a la comunidad de peces					
Afectación de hábitas de comunidad planctónicas						

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.10 Mitigaciones de impactos en el medio Socioeconómico y Cultural - Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Malestar de la población por los ruidos, gases de combustión y material particulado	Explotación de canteras Dragado	Monitoreo de los niveles de ruido. Monitoreo de gases contaminantes de acuerdo al alcance establecido en el Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	Decibeles de ruidos	Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire y ruidos.	Trimestral
	Riesgo y afecciones a la salud	Explotación de canteras	El sector delimitado para la explotación será delimitado y señalizado, prohibiendo el paso de personas al área	N° de señalización temporal preventiva y prohibitiva	Registro de señalización	Trimestral
	Riesgo de accidentes laborales	Movilización, desmovilización y operación de maquinarias para el molo	Los trabajadores recibirán charlas donde se les capacitará sobre medidas de control de accidentes	N° de trabajadores capacitados	Registro de participantes	Trimestral

...Continúa Cuadro N° 3.10 Mitigaciones de impactos en el medio Socioeconómico y Cultural-
Etapa de Construcción

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Interferencia con las actividades normales del puerto	Dragado	Se deberá realizar un adecuado cronograma para las labores de dragado de tal manera que el tiempo perdido sea mínimo	N° de días de labores suspendidos	Registro de actividades	Trimestral
	Generación de empleo	Explotación de canteras Dragado	Establecer procedimiento formal para la contratación de la mano de obra local.	Empadronamiento, procedimiento y evaluación del personal	Registro de trabajadores	semestral
			Realizar el mejor esfuerzo para contratar a personas residentes del distrito.	N° de trabajadores locales contratados	Registro de trabajadores	semestral
	Alteración del ingreso por pesca	Dragado	Se deberá realizar un adecuado cronograma para las labores de dragado de tal manera que los días de paralización de la pesca sea mínimo.	N° de días de paralización de la pesca	Registro de actividades del muelle	mensual
	Alteración del paisaje	Traslado y depósito de material dragado	Se establecerá un programa de monitoreo de la línea de costa para determinar los efectos de del traslado del material	N° de programas implementados	Reporte de programas	Trimestral
	Afectación al desarrollo de las actividades económicas	Traslado y depósito de material dragado	Se deberá contar con un adecuado cronograma de labores de tal manera que la actividad no tenga un impacto negativo alto en el desarrollo de las actividades económicas en las zonas turísticas del norte	N° de días de paralización de labores	Reporte de actividades	mensual
	Alteración de la tranquilidad de la población local	Traslado y depósito de material dragado	El programa de monitoreo será presentado a los pobladores que radican en las zonas a intervenir de tal manera estén informados del procedimiento a seguir.	N° de pobladores sensibilizados	Reporte de participantes	Trimestral
	Interrupción de la red de transporte	Traslado y depósito de material dragado	Se deberá contar con un adecuado cronograma de dragado de tal manera de programar los días de restricción a la playa	N° de días en que la vía se encuentra restringida	Reporte de actividades del dragado	mensual

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.11 Mitigaciones de impactos –Etapa de Operación

Compon.	Impacto	Actividades causantes	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia de monitoreo
FISICO	Modificación de la geomorfología de la costa	Funcionamiento del molo retenedor	Deberá ejecutarse el programa de monitoreo de la línea de costa para medir su modificación.	N° de evaluaciones realizadas	Registro de monitoreo	Trimestral
	Incremento de los procesos de sedimentación al sur del molo.	Funcionamiento del molo retenedor	Deberá plantearse propuestas para el desarrollo de actividades en las zonas generadas por el sedimento	N° propuestas planteadas	Planes de desarrollo	Anual
	Incremento de los procesos de erosión al norte del puerto de Salaverry	Funcionamiento del molo retenedor	Deberá plantearse la construcción de muros de protección en las zonas costeras más dañadas	Muros de protección construidos (m)	Registro de construcción	Trimestral
BIOLOGICO	Afectación de la avifauna	Funcionamiento del molo retenedor	Con la construcción de muros de protección y el traslado de material de dragado a la zonas indicadas se preve que se mejorarán las condiciones para las aves marinas.	N° de aves marinas en la zona	Registro de aves en la zona, línea base	Trimestral
	Alteración del ecosistema marino	Funcionamiento del molo retenedor	Con el recupero de espacios abiertos, se preve el crecimiento de especies marinas en la zona	N° de muestras de especies	Registro de especies en la zona	Trimestral
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Alteración del paisaje	Funcionamiento del molo retenedor	Para mitigar los procesos de erosión en la costa norte, se recomienda la restauración de playas mediante el traslado del material de dragado	Espacios recuperados (m2)	Registro de espacios recuperados	Trimestral
	Afectación al desarrollo de las actividades económicas	Funcionamiento del molo retenedor	El desarrollo de las actividades económicas se han visto afectadas por el avance de la línea del mar, por ello se plantea la construcción de muros de protección para la protección de los restaurantes y otros lugares.	N° de locales para restaurantes, etc	N° de locales	Trimestral
	Afectación a la zona residencial ubicada al norte del puerto	Funcionamiento del molo retenedor	Deberá efectuarse trabajos de reforzamiento de viviendas, así como la construcción de muros de protección	N° de viviendas reforzadas	Registro de viviendas	Trimestral
	Afectación de las estructuras de las viviendas ubicadas en la franja costera	Funcionamiento del molo retenedor		Muros de protección construidos (m)	Registro de construcción	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

b) Sub Programa de Medidas de Control de accidentes o contingencias.

Durante las etapas de construcción y operación del proyecto, podrían presentarse situaciones de emergencia producidas por errores humanos y/o desastres naturales. Es por ello que el Sub Programa de Medidas de Control de Accidentes o Contingencias propone medidas y procedimientos que el personal del proyecto deberá seguir frente a tales eventualidades que ponen en peligro la integridad física de las personas, el medio ambiente y/o alteran el normal desarrollo del proyecto.

i) Unidad de contingencia

La conformación de esta unidad estará a cargo de la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud ocupacional, que se encargará de seleccionar y capacitar al personal que la integre.

ii) Identificación de amenazas

Los eventos de alta probabilidad de ocurrencia durante las etapas de construcción y operación del proyecto portuario son los tsunamis, sismos, accidentes laborales y derrames de combustible al mar.

iii) Medidas de contingencia

Tsunamis:

El Sistema Internacional de alerta de Tsunamis tiene su centro de operaciones en las islas Hawai y se basa en la información recibida de las estaciones sismográficas y mareográficas (estaciones que miden los sismos y los niveles del mar, respectivamente).

Cada país de la Cuenca del Océano Pacífico tiene un Centro Nacional de Alerta de Tsunamis que coordina con el Sistema Internacional la emisión de alertas. En el Perú, este centro se encuentra en la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) localizado en Chucuito-Callao. El Centro Nacional de Alerta recibe la información del Centro Internacional a través del Aeropuerto Internacional "Jorge

Chávez" vía modem y/o teléfono magnético. La DHN al recibir la alerta, mantiene comunicación con el Sistema Internacional para evaluar el posible riesgo que podría causar el tsunami en nuestras costas. Si existe riesgo, la alerta se transmite al Instituto Nacional de Defensa Civil, entidad responsable de activar los planes de evacuación de la población.

El Instituto Geofísico del Perú también forma parte del Sistema Nacional e informa sobre la ubicación del epicentro e intensidad de los sismos, para evaluar adecuadamente el riesgo de ocurrencia de un tsunami producido por un sismo local.

Para diseminar adecuadamente las alertas a toda la costa del Perú, la DHN está conectada a través del Sistema de Comunicaciones Navales con todas las Capitanías del litoral peruano.

Se debe tener en cuenta que para el caso de un tsunami de origen lejano, el Sistema Nacional de Alerta sería el que pondría en aviso a la población a través de las autoridades de Defensa Civil (Alcalde del distrito, capitán del puerto, etc.); pero cuando se trata de un tsunami de origen cercano, la alerta natural es el sismo que se produce unos 15 a 25 minutos antes de que probablemente llegue el tsunami, por lo que los trabajadores deben alejarse de la costa hacia una zona alta inmediatamente después de haber sentido un sismo muy fuerte ($>7.0^{\circ}$). La evaluación de ambas posibilidades es una tarea de ejecución inmediata.

Sismo:

Las medidas de contingencia en el caso de sismo se describen en el Cuadro N° 3.12.

Cuadro N° 3.12: Medida de contingencia en caso de sismo

Personal a cargo: Unidad de Contingencia Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, equipo de comunicación, volquetes, palas mecánicas, cuerdas, linternas, GPS		
Antes del evento	Durante el evento	Después del evento
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe identificar y señalar las zonas de seguridad y rutas de evacuación, las cuales debes estar libres de objetos y/o maquinaria para no retardar (o dificultar la evacuación del personal. • Dar capacitación al personal de trabajo sobre acciones a seguir en caso de sismos. • El área de trabajo debe contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación (radios portátiles). • Realizar simulacros de evacuación y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paralizar inmediatamente las labores. Se suspenden las operaciones de maquinarias y equipos y se cortará la energía eléctrica de todas las instalaciones. • Realizar la evacuación del personal. • Los trabajadores deben desplazarse ordenadamente y con calma hacia las zonas de seguridad. • Hacer un conteo del personal a fin de detectar posibles desaparecidos. • Determinar si existen heridos entre el personal observado. • Informar de inmediato a la Unidad de Contingencia a fin de que ésta, en función de la evaluación preliminar realizada, lleve a cabo las acciones necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, ante posibles réplicas. • Iniciar los trabajos de remoción de escombros. • La Unidad de Contingencia iniciará las labores de búsqueda y rescate de desaparecidos y la atención inmediata de personas accidentadas. • La Unidad de Contingencia deberá trasladar a los heridos de consideración a los centros de salud más cercanos. • Retorno de los operadores a sus actividades. • En función al diagnóstico en campo de lo sucedido, la Unidad de Contingencias elaborará un informe que indicará intensidad, magnitud y daños ocasionados por el sismo. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

Fuente: Elaboración propia

Accidentes laborales:

Las medidas de contingencia en el caso de accidentes laborales se describen en el Cuadro N° 3.13.

Cuadro N° 3.13: Medida de contingencia en caso de accidentes laborales

Personal a cargo: Unidad de Contingencia Equipo necesario: Equipo de primeros auxilios, equipo de comunicación, Equipo contra incendios.		
Antes del evento	Durante el evento	Después del evento
<ul style="list-style-type: none"> • El personal de trabajo recibirá capacitación básica en técnicas de primeros auxilios. • El personal de trabajo deberá contar con equipo de protección personal propio de la labor que realice y con chalecos de seguridad que permitan su fácil visualización. • El área de trabajo debe contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación. • Realizar simulacros y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Según sea la emergencia, el Coordinador de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, vera por conveniente la paralización de las labores en el área donde haya ocurrido el accidente. • Notificar en forma inmediata a la Unidad de Contingencias. • El personal de trabajo próximo al lugar del incidente, prestará auxilio inmediato a los accidentados hasta la llegada de la Unidad de Contingencias. Como medida inicial, se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar libre de excesivo polvo o humedad. • La Unidad de Contingencia deberá trasladar a los heridos de consideración al puesto de salud más cercano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un informe sobre la situación de emergencia ocurrida, que contendrá los datos personales de los accidentados, tipo y gravedad de las lesiones, causas del accidente y medidas adoptadas. • Se evaluarán las acciones tomadas y de ser el caso se recomendarán cambios en los procedimientos.

Fuente: Elaboración propia

Derrames de combustible al mar:

Las medidas de contingencia en el caso de accidentes laborales se describen en el Cuadro N° 3.14.

Cuadro N° 3.14: Medidas de contingencia en caso de derrames de combustible al mar

Personal a cargo: Unidad de Contingencia		
Equipo necesario: Equipo contra incendios, equipo de comunicación, Equipo de primeros auxilios.		
Antes del evento	Durante el evento	Después del evento
<ul style="list-style-type: none"> • El personal de trabajo recibirá capacitación básica en el manejo de un derrame y la mitigación de sus efectos, a fin de que se convierta en el primer frente de lucha contra el siniestro.. • Se debe contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación. • Realizar simulacros y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a la Unidad de Contingencia y personal contra incendio acerca del derrame, indicando su magnitud, localización y tipo de sustancia vertida, a fin de que se movilice el equipo que permita limpiar el derrame en forma segura. • El personal que haya detectado el derrame, iniciará las acciones de contención hasta la llegada de la Unidad de Contingencia. • Realizar la evacuación del personal que no forme parte de las acciones de control del derrame en el área siniestrada hacia zonas alejadas y seguras. • Determinar si existen heridos entre el personal evacuado y brindarle la atención necesaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Unidad de Contingencia deberá realizar una inspección de la zona para averiguar las causas del derrame. • Evaluar los daños en las instalaciones, maquinaria y equipos, para la reparación y /o reemplazo. • En función al diagnóstico en campo de lo sucedido, la Unidad de Contingencias elaborará un informe que indicará causas y condiciones bajo las cuales ocurrió el derrame. De ser necesario se recomendarán cambios en los procedimientos.

Fuente: Elaboración propia

c) Sub Programa de Señalización Ambiental

El Sub programa de Señalización Ambiental indica los tipos de señales que deberán colocarse en el área donde se desarrollará el proyecto dentro del puerto.

i) Colores de seguridad

En el siguiente cuadro N° 3.15, se muestra los colores de seguridad, su significado e indicadores sobre su uso.

Cuadro N° 3.15: Colores de seguridad, significado e indicadores de uso

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

ii) Consideraciones generales en señalización

La señalización debe ser clara y sencilla, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen.



El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias, debe ser anunciado mediante señales acústicas (incluyen señal de retroceso).

Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.

iii) Tipos de señales



Los tipos de señales son los que se muestran en los Cuadros N° 3.16, 3.17, 3.18 3.19 y 3.20.

Cuadro N° 3.16: Señales de Advertencia

Material inflamable		Este tipo de señalización será colocada en los almacenes de combustible
Materias tóxicas		Será colocado en almacenes.






Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao."

Cuadro N° 3.17: Señales de prohibición

Prohibido fumar y encender fuego		Este tipo de señalización será colocada en los almacenes de combustible
Entrada prohibida a personas no autorizadas		Será colocado en almacenes.




Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

Cuadro N° 3.18: Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Extintor		Colocarse en el campamento de obra
   	Dirección que debe seguir durante un siniestro	

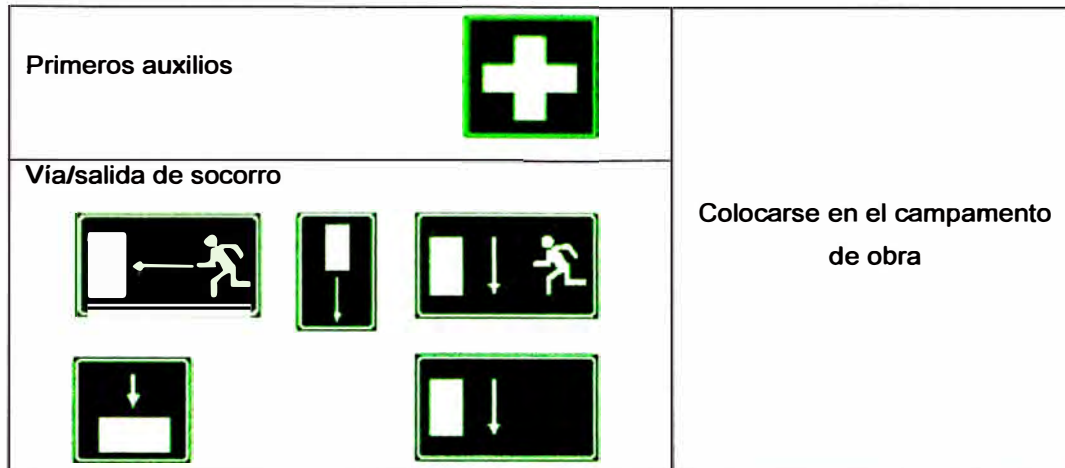
Fuente: " ECSA Ingenieros , "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao

Cuadro N° 3.19: Señales de obligación

Protección obligatoria de la vista		Esta señal será colocada en las áreas donde se realicen actividades que exijan el uso de dicha protección.
Protección obligatoria de la cabeza		
Protección obligatoria del oído		
Protección obligatoria de las vías respiratorias		

Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao".

Cuadro N° 3.20: Señales de salvamento o de socorro



Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

Señalización del área de dragado y tráfico marítimo.

El sistema de señalización náutica sirve para brindar mayor seguridad a la navegación marítima y su aplicación se encuentra regulada por el Reglamento de Señalización Náutica, HIDRONAV -5111.

La señalización de las zonas de dragado y tráfico marítimo tiene como propósito indicar:

- Los límites laterales de los canales navegables.
- La presencia de plataformas, estructuras en construcción o desmanteladas.
- La zona de maniobras y atraque.

En ese sentido, es necesario programar adecuadamente las operaciones de dragado para evitar en lo posible el paso de motonaves de gran tamaño que puedan causar desplomes sobre las zonas dragadas. Además será necesario regular en coordinación con la DICAPI, a través de TRAMAR, el tráfico marítimo en cada uno de los frentes de trabajo, de tal forma que las interrupciones sean mínimas.

El sistema de señalización náutica comprende los siguientes tipos de ayudas que puedan emplearse combinadas:

- Balizamiento: Laterales, Cardinales, De peligro aislado, De aguas seguras, Especiales, De peligros nuevos.

- Otras ayudas a la Navegación: Faros y faroles, señales de enfilación, señales sonoras.
- Sistema de señalización para instalaciones acuáticas.

Las señales se colocarán en los sitios y en las cantidades necesarias, de acuerdo con el plano de localización del sector a señalizar. Se deberá mantener las señales luminosas todas las noches, entre las horas del atardecer y amanecer.

Se deben tener señales luminosas sobre las boyas, de forma que puedan ser claramente visibles y no pongan en peligro la navegación o que la obstruyan. Asimismo, se debe mantener las luces y reflectores adecuados en los equipos, y zonas de trabajo tanto en agua como en tierra, para observación e inspección detallada de los trabajos y frentes de obra en horas nocturnas.

d) Sub Programa en Educación Ambiental

Consiste en capacitar a todo el personal (administrativo, técnico y obrero) que participará en las diferentes actividades del proyecto, sobre la importancia que tiene la conservación y protección ambiental del entorno del área de influencia.

i) Charlas diarias

Son sesiones con una duración no mayor a 10 minutos que servirán para sensibilizar a los trabajadores en temas específicos, analizar una mala práctica o incidente sucedido y dar a conocer los procedimientos adecuados que evitarían tales situaciones.

ii) Registros

La jefatura del Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional del Puerto tendrá la responsabilidad de llevar un control de las sesiones de capacitación que se realicen, para lo cual se elaborarán registros que como mínimo contarán con la información: Fecha, hora de inicio y finalización, lugar de la capacitación, tema, nombre del capacitador, nombre, firma de los asistentes informe correspondiente del lector con la conformidad de capacidad según lista del personal.

iii) Contenido del Sub Programa de Educación Ambiental

Se deben diseñar cursos de educación y capacitación para el personal que forme parte del proyecto, a fin de armonizar su desarrollo con su entorno ambiental y procurar una relación respetuosa con la población aledaña a su área de influencia. El contenido de los temas a tratar son:

- Seguridad laboral
- Protección ambiental
- Procedimientos ante emergencias
- Relación con la comunidad

e) Sub Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

En el Sub programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos se proponen los procedimientos necesarios para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos, que se generen durante la etapa de construcción Manejo de Residuos durante la Etapa de Construcción a fin de evitar y/o minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente.

Manejo de aguas residuales: Se empleará instalaciones sanitarias portátiles en los diferentes frentes de trabajo, para lo cual se contratará a una empresa que proveerá dicho servicio.

Los almacenes utilizarán material prefabricado. El mantenimiento y reparación de maquinarias y equipos durante la construcción son la fuente principal de producción de aguas residuales aceitosas. Estas aguas requieren un tratamiento previo a su vertimiento, para cumplir con las normas establecidas.

Manejo de residuos peligrosos: Son aquellos que debido a sus características físicas, químicas y /o toxicológicas, representan un riesgo de daño inmediato y/o potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Estos residuos puede ser: cilindros u otros envases de sustancias peligrosas, pilas y baterías, grasa, aceites y lubricantes usados, filtros de aceite, etc.

3.2.2 Programa de seguimiento y/o monitoreo ambiental

El programa de Monitoreo Ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambientales negativos que pudieran

generarse durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto. Las actividades de monitoreo y seguimiento como se plantean están conformadas por lo que se conoce propiamente como el monitoreo ambiental, es decir, la realización de mediciones y evaluaciones sobre el comportamiento o evolución de las características del ambiente durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto portuario. Así mismo, se incluyen recomendaciones para efectuar lo que se denomina el Seguimiento Ambiental, para evaluar el desempeño de las estrategias y acciones en el PMSA.

a) Calidad del Aire

Parámetros a evaluar:

Los parámetros considerados según la legislación nacional (ENCA's para Calidad de Aire) en el Cuadro N° 3.21, son los que servirán de indicadores representativos de la calidad de aire en la zona de trabajo.

Cuadro N° 3.21: Parámetros para la calidad del Aire

Parámetro indicador	Período	Formato del Estándar		Método de Análisis
		Valor $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Formato	
Material particulado menor a 10 micras (PM-10)	Anual	50	Media Aritmética	Separación Inercial/Filtración (gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	
Óxido de Nitrógeno (NO ₂)	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia/Tren de muestreo
	1 hora	200	NE más de 24 meses/año	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Anual	80	Media aritmética anual	Flourescencia UV/Tren de muestreo
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)/Tren de Muestreo
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	-	-	Fluorescencia UV

... Continúa Cuadro N° 3.21: Parámetros para la calidad del Aire

Parámetro indicador	Período	Formato del Estándar		Método de Análisis
		Valor $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Formato	
Plomo (Pb)	Anual	0.5	Promedio aritmético de los valores mensuales	Método PM-10, espectrofotometría de absorción atómica
	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	

Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

Temporalidad

El monitoreo de la calidad del aire se realizará durante las etapas de construcción y operación con una frecuencia trimestral. En caso de encontrarse niveles anormales o que excedan los valores límites establecidos por la legislación nacional, se deberá focalizar el monitoreo para establecer la causa y fuente de dichos contaminantes y generar las medidas de acción pertinentes para disminuir y mitigar los efectos de los mismos.

b) Control del ruido

Parámetros a evaluar

En el Cuadro N° 3.22 se señalan los parámetros que se muestrearán y evaluarán respecto los ruidos identificados:

Cuadro N° 3.22: Parámetros para el control del ruido

Parámetros	Unidades	ENCA'S (Zona Industrial)		Valores Límite Recomendados por la OMS	
		Horario Diurno	Horario Nocturno	Presión Sonora Pico	LAEQ (T)
L _{Aeq} (diurno/nocturno)	dBA	80	70	-	70-24 horas
L _{Amax}		-	-	140	-

Fuente: " ECSA Ingenieros , "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao

Temporalidad

El monitoreo del ruido industrial generado por la máquina debe realizarse antes del inicio de las actividades de construcción. Esto permitirá conocer la magnitud del ruido generado y sus efectos nocivos sobre el personal, de esta manera se le podrá proveer el equipo de protección personal (EPP) adecuado.

El monitoreo del ruido ambiental deberá realizarse cada 3 meses en la etapa de construcción, así mismo Cada muestreo se realizará durante un mínimo de 2 días de manera continua.

c) Calidad del agua del mar

Parámetros a evaluar

El monitoreo de agua de mar en cada punto debe realizarse en 2 (dos) niveles, superficial (a 1 metro de la superficie) y fondo (a 1 metro del fondo).

Los parámetros que se muestran en el Cuadro N° 3.23 son los que servirán como indicadores de la calidad del agua del mar.

Cuadro N° 3.23 Parámetros para evaluar la calidad del agua del mar

Parámetro Indicador	Unidades	Estándar de comparación	Fuente	Método de ensayo
Temperatura	°C	Delta 3	Propuesta de Estándares de Calidad Ambiental para Aguas	Termométrico
PH	Unidades de pH	6.8-8.5		APHA4500 H*B
Sulfuros	Mg S-2/L	0.002	Ley General de Aguas-Clase V	APHA 2540 D
Sólidos suspendidos Totales (103°C)	mg/L	70	Propuesta de Estándares de Calidad Ambiental para Aguas	APHA 4500-O C
Oxígeno Disuelto	mg/L	>3	Ley General de Aguas-Clase IV	APHA 5210 B
DBO5 (5 días a 20°C)	mg/L	10		APHA 5210 B
Aceites y grasas	mg/L	2	Propuesta de Estándares de Calidad Ambiental para Aguas	APHA 5520 D
Hidrocarburos Totales de petróleo (THP)	mg/L	0.01		APHA 5520 F
Fosfatos	mg/L	0.1		APHA 4500 P-D
Nitratos	mg/L	0.3		APHA 4500 –NO E
Cadmio	mg/L	0.0002	Ley General de Aguas-Clase V	APHA 3111 B
Cobre Total	mg/L	0.010		
Cromo Total	mg/L	0.05		

...Continúa Cuadro N° 3.23 Parámetros para evaluar la calidad del agua del mar

Parámetro Indicador	Unidades	Estándar de comparación	Fuente	Método de ensayo
Hierro Total	mg/L	-	Ley General de Aguas-Clase	APHA 3111B
Mercurio Total	mg/L	0.0001		APHA 3112 B
Niquel Total	mg/L	0.002		APHA 3111 B
Plomo Total	mg/L	0.010		APHA 3111 B
Zinc	mg/L	0.02		APHA 3111 B
Coliformes Totales	NMP/100 ml	1000		APHA 9221 B
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	200		APHA 9221 E
Estreptococos Fecales	NMP/100 ml	-	-	APHA 9230 B
Fitoplacton y Zooplacton	Cel/L	-	-	Standart method

Fuente: ECSA Ingenieros, "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

Temporalidad

El monitoreo se ha dividido en tres etapas: dragado y construcción. Durante la etapa de dragado, se hará un monitoreo mensual, al igual que durante la etapa de construcción. En caso de encontrarse niveles anormales, por encima del muestreo base o que excedan los valores límites establecidos por la legislación nacional, se deberá intensificar el monitoreo a una semana hasta establecer la causa y fuente de dichos contaminantes, generando así las medidas de acción pertinentes para disminuir y mitigar los efectos de los mismos. Una vez superada la contingencia, se deberá volver a la frecuencia normal.

d) Calidad de sedimentos marinos

Parámetros a evaluar

Los parámetros que se muestran en el Cuadro N° 3.24 son los que servirán como indicadores de la calidad del agua del mar. Se ha utilizado como indicador de calidad la CEQGS (Directrices de calidad ambiental de Canadá) debido a la falta de estudios sobre la materia.

Cuadro N° 3.24: Parámetros para evaluar la calidad de los sedimentos marinos.

Parámetro Indicador	Unidades	Estándar de calidad (CEQGs)	
		ISQG	PEL
pH	Unidad de pH		
Sulfuros	mg/kg	-	-
Arsénico	mg/Kg	7.24	41.6
DBO	mg/L	-	-
Aceites y grasas	mg/Kg	-	-
Hidrocarburos Totales de petróleo (THP)	mg/Kg	-	-
Bario Total	mg/Kg	-	-
Cadmio	mg/Kg	0.7	4.2
Cobre Total	mg/Kg	18.7	108
Cromo Total	mg/Kg	52.3	160
Hierro Total	mg/Kg	-	-
Mercurio Total	mg/Kg	0.13	0.7
Niquel Total	mg/Kg	-	-
Plomo Total	mg/Kg	30.2	112
Zinc	mg/Kg	124	271
Coliformes Totales	NMP/g 35°C	-	-
Coliformes Totales Termotolerables	NMP/g 35°C	-	-
Materia orgánica	mg/L	-	-

Fuente: ECSA Ingenieros "Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao"

e) Monitoreo del sub Programa de Educación Ambiental

Se implementarán las siguientes medidas de monitoreo:

- Se llevará un registro de las capacitaciones recibidas por los trabajadores.
- La metodología deberá buscar la participación activa de los trabajadores en cada módulo informativo.
- Se realizarán ejercicios a manera de simulacros de situaciones de riesgo, como incendios terremotos, tsunamis.
- Se evaluará la conducta de los trabajadores en el manejo de la seguridad laboral de acuerdo a las capacitaciones recibidas.

3.2.3 Programa de inversiones y plazo de ejecución

Para el presente informe el programa de inversiones está conformado por el Programa de Manejo Ambiental y el Programa de Seguimiento y/o Monitoreo del Proyecto.

a) Programa de manejo ambiental

El Programa de Manejo Ambiental está compuesto por los Sub Programas Preventivo- Correctivo, Sub Programa de Medidas de Control de accidente contingencias, Sub Programa de Señalización Ambiental, Sub Programa de Educación Ambiental y programa de Residuos sólidos y líquidos. La conformación de los componentes de cada sub programa y el plazo de ejecución se detallan en los Cuadros N° 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29.

Cuadro N° 3.25: Sub Programa Preventivo- Correctivo

Descripción	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	N° de veces	Costo Parcial (S/.)	Plazo de ejecución (meses)
Humedecimiento permanente de la zona para mitigar las alteraciones de la calidad del aire en la cantera y el área del molo.	m2	10,000	2	10	200,000.00	12
Construcción de muros de protección	m	2,000	800	1	1,600,000.00	3
Reforzamiento de viviendas	und	80	12000	1	960,000.00	3
Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud ocupacional	mes	12	4,500	1	54,000.00	12
Coordinador Ambiental	mes	12	3,500	3	126,000.00	12
Coordinador de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	mes	12	3,500	3	126,000.00	12
Costo Total					3,066,000.00	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.26: Sub Programa de Medidas de Control de accidentes o contingencias

Descripción	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Plazo de ejecución (meses)
Equipo de primeros auxilios	und	3	30,000.00	90,000.00	12
Equipo contra incendio	und	3	10,000.00	30,000.00	12
Equipo contra derrame de Sustancias peligrosas	und	3	10,000.00	30,000.00	12
Costo Total				150,000.00	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.27: Sub Programa de Señalización Ambiental

Descripción	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Plazo de ejecución (meses)
Señales de advertencia, de prohibición, de obligación, de lucha contra incendio y de advertencia	und	100	24.00	2,400.00	12
Señalización del área de dragado	glb	1	50,000.00	50,000.00	12
Costo Total				52,400.00	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.28: Sub Programa de Educación Ambiental

Descripción	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)	Plazo de ejecución (meses)
Charla inicial de Educación ambiental al personal de obra	glb	1	1,500.00	1,500.00	12
Charlas periódicas	bimensual	6	900.00	5,400.00	12
Costo Total				6,900.00	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3.29: Sub programa de Residuos sólidos y líquidos

Descripción	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
Alquiler de baños portátiles	mes	12	4,000.00	48,000.00
Costo Total				48,000.00

Fuente: Elaboración propia

b) Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental

La conformación de los componentes del Programa y el plazo de ejecución se detalla en los Cuadros N° 3.30.

Cuadro N° 3.30: Programa de seguimiento y monitoreo

Descripción	Und	Frecuencia	Cantidad de puntos de monitoreo	Cantidad de monitoreos	Costo parcial (S/.)	Costo Total (S/.)
Etapa de construcción						
Monitoreo de la calidad del aire	pto	Trimestral	2.00	4.00	7,200.00	
Monitoreo del nivel de ruido	pto	Trimestral	3.00	4.00	18,000.00	
Monitoreo de calidad del agua de mar	pto	mensual	5.00	12.00	45,000.00	
Costo Total					70,200.00	
Etapa de operación						
Monitoreo de calidad del aire	pto	Trimestral	2.00	4.00	7,200.00	
Monitoreo de nivel del ruido	pto	semestral	3.00	2.00	9,000.00	
Monitoreo de calidad del agua de mar	pto	Trimestral	2.00	4.00	6,000.00	
Monitoreo de la línea de costa	veces	Trimestral	1.00	6.00	12,000.00	
Monitoreo de calidad de sedimentos marinos	pto	semestral	2.00	2.00	2,400.00	
Costo Total					36,600.00	

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se ha elaborado los plazos de ejecución de cada Sub Programa y Programa que se detallan en el Cuadro N° 3.31.

Cuadro N° 3.31: Plazos de Ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Componentes	Plazo de Ejecución (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programa de Manejo Ambiental	[Barra de ejecución completa]											
Sub Programa Preventivo-Correctivo	[Barra de ejecución completa]											
Sub Programa de Medidas de Control de accidentes o contingencias	[Barra]											
Sub Programa de Señalización ambiental	[Barra]											
Sub Programa de Educación Ambiental	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]
Sub Programa de Residuos sólidos y líquidos	[Barra de ejecución completa]											
Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]

Fuente: Elaboración Propia

3.3 COSTOS AMBIENTALES

Los costos ambientales son los que se muestra en el Cuadro N° 3.32.

Cuadro N°3.32: Costos Ambientales del Proyecto

Item	Descripción	Costo Total (S/.)
01.01.00	Programa de Manejo Ambiental	3,323,300.00
01.01.01	Sub Programa Preventivo/Correctivo	3,066,000.00
01.01.02	Sub Programa de Medidas de Control de accidentes o contingencias	150,000.00
01.01.03	Sub Programa de Señalización ambiental	52,400.00
01.01.04	Sub Programa de Educación Ambiental	6,900.00
01.01.05	Sub Programa de Manejo de residuos sólidos	48,000.00
01.02.00	Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental	106,800.00
Inversión Total		3,430,100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- El objetivo central del Estudio de Impacto Ambiental es “Definir los impactos negativos que generen la construcción y operación del molo retenedor a prolongar, así como los trabajos de dragado para luego mitigarlos”.
- De la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, se observa que las actividades relacionadas con la construcción del molo retenedor no presentan altos índices de importancia en la etapa de construcción. Sin embargo, en la etapa de operación de molo, con los índices medios (entre 45 y 60) deberá tenerse en cuenta por el proyectista del molo retenedor.
- Como parte de las medidas de mitigación del proyecto, se propone la construcción de muros de protección en las zonas con mayor vulnerabilidad fuera del puerto, comprendidas entre las zonas de las delicias y Buenos Aires, en las que las viviendas y otras construcciones pueden ser afectadas. Por ello, se propone tomar esta medida antes de la prolongación del molo retenedor.
- Es importante contar con un programa de monitoreo donde se pueda medir cada cierto tiempo los efectos de la realización de las actividades propuestas. Sobre todo, es necesario el monitoreo de la línea de la costa de la zona ubicada al norte del puerto, ya que con ello se puede saber si las medidas de mitigación tomadas al principio tienen o no un efecto positivo en el medio ambiente o en todo caso, que decisiones se deberán tomar si ello no ocurre.

RECOMENDACIONES

- Ante los impactos ambientales descritos en el presente estudio, se recomienda seguir las medidas de mitigación descritas, sobre todo aquellas relacionadas con los efectos negativos que posiblemente afectará a la costa norte del puerto de Salaverry.
- Para no perjudicar las labores dentro del Puerto de Salaverry, se recomienda realizar el trabajo de dragado con adecuadas maquinarias de tal manera existan menos riesgos de derrames de combustibles y el tiempo de operación sea el mínimo necesario.
- Se recomienda realizar como parte del Programa de Monitoreo, seguimientos periódicos al comportamiento de la línea de la costa, siendo en la posible tratado con estudios internacionales con experiencia en estos casos.
- Es necesario formar la Unidad de contingencia para el proyecto que se encargará de vigilar el Sub programa de Medidas de Control de accidentes y contingencias.

BIBLIOGRAFÍA

- ECSA Ingenieros, “Estudio de Impacto Ambiental para el Diseño, Construcción, Operación y Cierre del Nuevo Terminal de Contenedores Adyacente al Rompeolas Sur del Terminal Portuario del Callao”, Lima-Perú, 2008; www.mtc.gob.pe.
- González-Lozano, C., Méndez-Rodríguez M. C., López-Veneroni L. C. 2006. “Evaluación de la contaminación en sedimentos del área portuaria y zona costera de Salina Cruz, Oaxaca, México”. INCI, Sep. 2006, Vol.31, No.9, p.647-656. ISSN 0378-1844.
- Maldonado Contreras, Hugo Rodolfo, “Apuntes de Clase Impacto Ambiental del Curso de Titulación 2010-II Facultad de Ingeniería Civil-UNI”, Lima- Perú, 2010.
- 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 (Mg.).Universidad Nacional de Ingeniería- Facultad de Ingeniería Civil, Lima-Perú, 2009.
- Maldonado Contreras, Hugo Rodolfo, “Apuntes de Clase Impacto Ambiental del Curso de Titulación 2010-II Facultad de Ingeniería Civil-UNI”, Lima- Perú, 2010.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, “Lineamientos para elaborar Estudios de Impacto Ambiental a nivel definitivo en proyectos portuarios”, Lima-Perú, 2006; www.mtc.gob.pe.
- MWH Perú SA “Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Cerro Corona-almacenamiento, transporte y embarque de concentrado de minerales en Puerto Salaverry”, Lima-Perú, 2008; www.minem.gob.pe.

ANEXOS

Ilustración N° 1: Área de Influencia Directa (AID) del Proyecto



Ilustración N° 2: Área de Influencia Indirecta (AID) del Proyecto

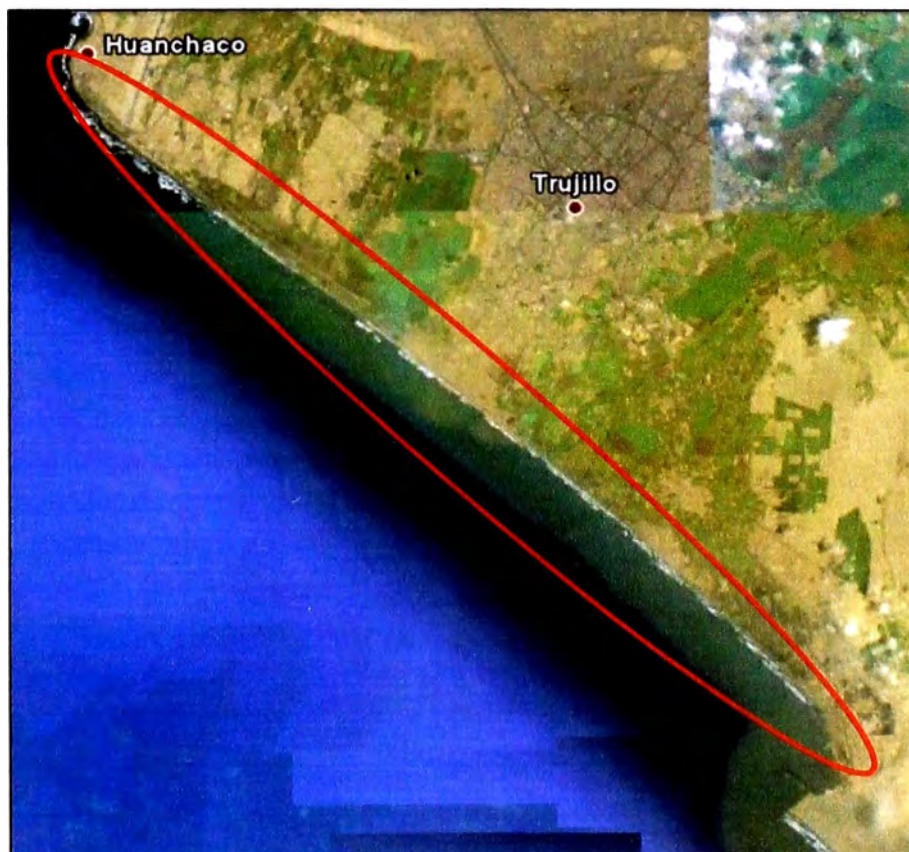


Foto N°1: Vista del molo retenedor existente en el Puerto de Salaverry



Foto N°2: Vista del lado derecho del molo retenedor que ha sido sedimentado.



Foto N°3: Vista de la zona denominada Las Delicias, véase las consecuencias de la erosión que ha afectado la zona.



Foto N°4: Vista de las viviendas que han colapsado por la erosión.



Foto N° 5: Otra vista de vivienda colapsada



MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS- ETAPA DE CONSTRUCCION

ACTIVIDAD		EXPLOTACION DE CANTERAS																				IMPORTANCIA					
IMPACTOS AMBIENTALES O SOCIALES		ATRIBUTOS																		Indice de Importancia (IM)	Nivel de Importancia						
		Intensidad				Extension			Momento		Persistencia		Reversibilidad			Sinergia		Acumul.	Efecto			Periodicidad		Recuperabilidad			
		(2)	(4)	(8)	(12)	(2)	(4)	(8)	(12)	(1)	(2)	(4)	(1)	(2)	(4)	(1)	(2)	(4)	(1)			(4)	(1)	(4)	(1)	(2)	(4)
Medio físico	Generación de zonas inestables	2			2				2		2			4	2		4	1				4	2			25	Baja
	Alteración de la calidad del aire	2				4				4	2			2			2	1			2			4		24	Baja
	Generación de partículas		4		2					4	2			2			2	1			2			4		24	Baja
	Incremento de los niveles de ruido		4		2					4	2			2			2	1			2			4		24	Baja
	Generación de gases de combustible		4		2					4	2		1			2	1			2			4		23	Baja	
	Modificación del relieve	2			2				2				4			4	1			1			4		8	29	Bajo Medio
	Generación de vibraciones		4		2					4	2		1			2	1			2			4		23	Baja	
	Generación de desmonte	2			2					4	2		2			1			1		2			4		21	Baja
	Riesgo de contaminación de suelos	2			2				2				4			4	1			1		2		4		23	Baja
Medio Biótico	Afectación de la fauna y avifauna		4			4			2			4		4		2	1			4		4		4		33	Bajo Medio
	Reducción de la cobertura vegetal	2			2					4			4		1				1				2		22	Baja	
Medio Socio-económico	Malestar de la población			8		4			2		2			2			2		1		1			4		27	Baja
	Riesgo y afecciones a la salud			8		4			2		2			2			2			4	1			4		30	Bajo Medio
	Alteración de la calidad visual	2			2				2			4		4		2			1		1			8		27	Baja

ACTIVIDAD		TRANSPORTE Y COLOCACION DE MATERIAL																				IMPORTANCIA						
IMPACTOS AMBIENTALES O SOCIALES		ATRIBUTOS																		Indice de Importancia (IM)	Nivel de Importancia							
		Intensidad				Extension			Momento		Persistencia		Reversibilidad			Sinergia		Acumul.	Efecto			Periodicidad		Recuperabilidad				
		(2)	(4)	(8)	(12)	(2)	(4)	(8)	(12)	(1)	(2)	(4)	(1)	(2)	(4)	(1)	(2)	(4)	(1)			(4)	(1)	(4)	(1)	(2)	(4)	(2)
Medio físico	Alteración de la calidad de las aguas superficiales		4			2					4	2		1			2			4	1			4		26	Bajo	
	Incremento de los niveles de ruido		4		2					4	2		2		1			2		4	1		2		4		26	Bajo
Medio Biótico	Afectación de la avifauna		4		2				2			4		2			2			4	1		2		4		27	Bajo
	Afectación de los organismos bentónicos		4		2				2			4		2			2			4	1		2		4		27	Bajo
	Afectación a la comunidad de peces		4		2				2			4		2			2			4	1		2		4		27	Bajo
Medio Socio-económico	Alteración de la vista panorámica		4		2				2			1			4		2			4	1		2		4		26	Bajo
	Aumento de la demanda de bienes y servicios		4		2				2		2						1			1		4	2		2		20	Bajo

ACTIVIDAD		MOVILIZACION, DESMOVILIZACION Y OPERACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS																IMPORTANCIA														
IMPACTOS AMBIENTALES O SOCIALES		ATRIBUTOS														Indice de Importancia (IM)	Nivel de importancia															
		Intensidad			Extensión			Momento		Persistencia		Reversibilidad		Sinergia	Acumul.			Efecto		Periodicidad			Recuperabilidad									
		Baja (2)	Media (4)	Alta (8)	Muy alta (12)	Puntual (2)	Local (4)	Regional (8)	Extranacional (12)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Inmediato (4)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)			Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulado (4)	Directo (1)	Indirecto (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable (2)	Mitigable (4)
Medio físico	Incremento de los niveles de ruido	4			2					4	2			1				2				4	1			2			4		26	Baja
	Alteración de la calidad del aire	4			2					4	2			1				2				4	1			2			4		28	Baja
	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	4			2				2		2			1				2				4	1			2			4		24	Baja
Medio Biótico	Afectación de la avifauna	4			2				2		2			2				2				4	1			2			4		25	Baja
	Afectación de los organismos bentónicos	4			2				2					4	2			2				4		4	2			4		30	Bajo Medio	
	Afectación a la comunidad de peces	4			2				2					4	2			2				4		4	2			4		30	Bajo Medio	
Medio Socio-económico	Interferencia con las actividades normales del puerto	4			2					4	1				2		1				1		1		1			4		21	Baja	
	Riesgo de accidentes laborable	4			2					4	1			1				2			1		1		1			4		21	Baja	

ACTIVIDAD		DRAGADO																IMPORTANCIA														
IMPACTOS AMBIENTALES O SOCIALES		ATRIBUTOS														Indice de Importancia (IM)	Nivel de importancia															
		Intensidad			Extensión			Momento		Persistencia		Reversibilidad		Sinergia	Acumul.			Efecto		Periodicidad			Recuperabilidad									
		Baja (2)	Media (4)	Alta (8)	Muy alta (12)	Puntual (2)	Local (4)	Regional (8)	Extranacional (12)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Inmediato (4)	Fugaz (1)	Temporal (2)	Permanente (4)			Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulado (4)	Directo (1)	Indirecto (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable (2)	Mitigable (4)
Medio físico	Cambio en el relieve del fondo			8		2				2					2			2			2	1	1			2			4		28	Bajo
	Afectación de la calidad de las aguas profundas			8		2				4	2				2			2			2	1	1			2			4		28	Bajo
	Incremento de los niveles de ruido	4			2					4	2				2			2			2	1	1			2			4		24	Bajo
Medio Biótico	Afectación de hábitas de comunidad bentónicas			8		2				4	2				2			2			2	1	1			2			4		28	Bajo
	Afectación de hábitas de comunidad planctónicas			8		2				4	2				2			2			2	1	1			2			4		28	Bajo
	Afectación a la avifauna marina	4			2					4	2				2			2			2	1	1			2			4		24	Bajo
Medio Socio-económico	Afectación a la comunidad de peces			8		2				4	2				2			2			2	1	1			2			4		28	Bajo
	Interferencia con las actividades normales del puerto				12	2				4	2				2			2			2	1	1			2			4		32	Bajo Medio
	Molestias a la población	4			2					4	2				2			2			2	1	1			2		2		22	Bajo	
	Generación de empleo			8		2				4	2				2			2			2	1	1		4	2		4		31	Bajo Medio	
	Alteración del ingreso por pesca			8		2				4	2				2			2			2	1	1		4	2		2		29	Bajo Medio	

ACTIVIDAD	TRASLADO Y DEPOSITO DE MATERIAL																				IMPORTANCIA										
	ATRIBUTOS																														
	Intensidad	Extension			Momento		Persistencia	Reversibilidad	Sinergia		Acumul.	Efecto	Periodicidad		Recuperabilidad			Indice de importancia (IM)	Nivel de importancia												
(2)	(4)	(6)	(12)	(2)	(4)	(8)	(12)	(1)	(2)	(1)	(4)	(1)	(4)	(1)	(2)	(4)	(2)			(4)	(8)										
Baja	Media	Alta	Muy alta	Puntual	Local	Regional	Extraregional	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Corto plazo	Medio plazo	Irreversible	Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico	Simple	Acumulado	Directo	Indirecto	Irregular	Periódico	Continuo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable		
Medio físico	Calidad del fondo marino alterado			12		4			4		4	1						2			4	1			2			4		38	Bajo Medio
	Incremento de los niveles de ruido		8			4			4		2		1					2		1		1			2			4		29	Bajo Medio
	Modificación de la geomorfología de la costa			12			8			4			4			4		2			4		4		2		2			48	Medio
Medio Biótico	Afectación de hábitats de comunidades planctónicas		8				8			4			4		2			2			4	1			2			4		39	Bajo Medio
	Afectación a las comunidades bentónicas		8				8			4			4		2			2			4	1			2			4		39	Bajo Medio
Medio Socio-económico	Alteración del paisaje		8				8			4			4			4		2			4		4		2		2			42	Bajo Medio
	Afectación al desarrollo de las actividades económicas		8				4			4		2		1			1				1		4		2		2			29	Bajo Medio
	Alteración de la tranquilidad de la población local		8				4			4		2		1			1				1		1		2		2			28	Bajo
	Interrupción de la red de transporte		8				4			4		2		1			1				1		1		2		4			28	Bajo

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS- ETAPA DE OPERACION

ACTIVIDAD	FUNCIONAMIENTO DEL MOLO																				IMPORTANCIA										
	ATRIBUTOS																														
	Intensidad	Extension			Momento		Persistencia	Reversibilidad	Sinergia		Acumul.	Efecto	Periodicidad		Recuperabilidad			Indice de importancia (IM)	Nivel de importancia												
(2)	(4)	(6)	(12)	(2)	(4)	(8)	(12)	(1)	(2)	(1)	(4)	(1)	(4)	(1)	(2)	(4)	(2)			(4)	(2)	(4)	(8)								
Baja	Media	Alta	Muy alta	Puntual	Local	Regional	Extraregional	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Corto plazo	Medio plazo	Irreversible	Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico	Simple	Acumulado	Directo	Indirecto	Irregular	Periódico	Continuo	Recuperable	Mitigable	Irrecuperable		
Medio físico	Alteración de la geomorfología de la costa			12			8			2			4			4		4			4		4			4			8	54	Medio
	Incremento de los procesos de sedimentación al sur del molo.			12		4				4			4			4		4			4		4			4			8	52	Medio
	Incremento de los procesos de erosión al norte del puerto de Salavery			12			8			2			4			4		4			4		4			4			8	54	Medio
Medio Biótico	Afectación a la avifauna	4					8		2			4		2			2			2		2			4		4		34	Bajo medio	
	Alteración del ecosistema marino	4					8		2			4		2			2			4		2			4		4		36	Bajo medio	
Medio Socio-económico	Alteración del paisaje			12			8		2			4			4			4			4		4		4			8		54	Medio
	Afectación a la zona residencial ubicada al norte del puerto		8				8			2			4			4			4		4		4			4			8	50	Medio
	Afectación al desarrollo de las actividades económicas		8				8			2			4			4		2			4		4		2		4			42	Bajo medio
	Afectación de las estructuras de las viviendas ubicadas en la franja costera		8				8			2			4			4			4			4		4		4			8	50	Medio