

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



**EMBARQUE DE 1'800,000 TM DE CONCENTRADOS DE
COBRE EN LA BAHIA DE PACASMAYO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

VICTOR ARTURO PARKER GOICOCHEA

Lima- Perú

2011

Dedicatoria

A Dios por darme salud.

A mi familia por su
comprensión y apoyo incondicional.

A los que me quieren,
sin ellos no sería lo que soy ahora.

Agradecimientos

A mis compañeros del proyecto grupal,
quienes me acompañaron en esta trayectoria.
A UNICON por darme el tiempo que necesitaba.

ÍNDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE SÍMBOLOS	5
LISTA DE SIGLAS	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO	8
1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	8
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	11
1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	11
1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	12
CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	17
2.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	17
2.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	20
2.2.1 Determinación del Área de Influencia Directa.....	20
2.2.2 Determinación del Área de Influencia Indirecta.....	20
2.3 ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	20
2.3.1 Trabajo de Campo.....	23
2.3.2 Características del Medio Socio-Económico y Cultural.....	23
2.3.3 Análisis del Medio Biológico.....	31
2.3.4 Análisis de Medios Físicos-Químicos.....	32
2.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO- AMBIENTALES.....	34
2.4.1 Metodología.....	35
2.4.2 Componentes socio-ambientales potenciales afectables.....	36
2.4.3 Identificación de previsibles impactos socio-ambientales.....	36
2.4.4 Evaluación de previsibles impactos socio-ambientales.....	36
2.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES.....	37
2.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	39
2.6.1 Objetivos.....	39
2.6.2 Responsabilidades.....	39

2.6.3 Estrategia.....	40
2.6.4 Componentes del Plan de Manejo Ambiental.....	40
2.7 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	46
CAPITULO III: EXPEDIENTE TÉCNICO.....	48
3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	48
3.1.1 Generalidades.....	48
3.1.2 Ubicación del Proyecto.....	48
3.1.3 Situación actual.....	48
3.1.4 Terrenos adyacentes al proyecto.....	48
3.1.5 Cronograma.....	49
3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	49
3.2.1 Subprograma Preventivo/Correctivo.....	49
3.2.2 Subprograma de Educación Ambiental.....	50
3.2.3 Subprograma de Señalización Ambiental.....	51
3.2.4 Subprograma de Contingencias.....	51
3.2.5 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.....	52
3.2.6 Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental.....	52
3.2.7 Programa de Cierre o Abandono de Obra.....	53
3.3 COSTOS Y PRESUPUESTOS.....	58
3.4 CRONOGRAMA.....	58
3.5 PLANOS.....	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63

ANEXOS

RESUMEN

El proyecto en mención considera la construcción del Terminal Portuario de Pacasmayo (TPP) para embarcar 1`800,000 TM de concentrados de cobre en la bahía de Pacasmayo, teniendo como ubicación la zona conocida como El Faro, ubicado en el distrito de Pacasmayo, en la provincia de Pacasmayo y región La Libertad. Esta zona, en donde se plantea construir y operar el terminal portuario de concentrados de cobre, a la fecha se encuentra deshabitada, perteneciendo estos terrenos al Gobierno Regional de La Libertad, único titular y poseedor inmediato.

Este terminal considera la construcción de una infraestructura adecuada para la recepción de concentrados, empleando camiones de tolva y almacenaje temporal, que procede de minas ubicadas en la región Cajamarca, así como de diversos centros mineros que convergen en el área de influencia del puerto; para continuar con el proceso de embarque que incluye la descarga, almacenamiento, carguío y transporte por medio de fajas hacia el muelle y su posterior carguío hacia la nave por medio de una pluma de carga ("shiploader").

La flota de camiones de tolva proyectada, que realizará el transporte de concentrados desde la mina hasta el almacén del Terminal Portuario de Pacasmayo, deberá tener una capacidad promedio de 29 TM por unidad. Esta actividad será realizada por terceros, es decir, transportistas especializados.

Este proyecto contempla ventajas significativas con respecto a sus competidores inmediatos que son el Terminal Portuario de Salaverry (TPS) y el Terminal Portuario del Callao (TPC), tanto en distancia como en operatividad, lo cual reduce los tiempos y costos inmersos en el proceso de transporte y embarque de concentrados de cobre.

En este sentido el presente informe ha desarrollado el Estudio de Impacto Ambiental como una herramienta de gestión y/o decisiones objetivas para mitigar o minimizar los posibles impactos socio-ambientales generados por la construcción y operación del proyecto portuario, así como potenciar los impactos positivos.

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1.01: Distancias y tiempos por rutas.....	9
Cuadro N° 2.01: Datos climáticos de El Faro.....	34
Cuadro N° 2.02: Colores de seguridad.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1.01: Triángulo de influencia del distrito de Pacasmayo y ubicación de proyectos mineros de la región Cajamarca.....	9
Figura N° 1.02: Principales proyectos mineros de la región de Cajamarca.....	10
Figura N° 1.03: Alternativa de ubicación del nuevo puerto de Pacasmayo (en la zona de El Faro).....	12
Figura N° 1.04: Almacén de concentrados de cobre (Compañía Minera Antamina S.A.).....	14
Figura N° 1.05: Embarque de concentrados de cobre en C.M.A.....	15
Figura N° 1.06: Diagrama de flujo del embarque de concentrados de cobre.....	16
Figura N° 2.01: Área de influencia directa.....	21
Figura N° 2.02: Área de influencia indirecta.....	22
Figura N° 2.03: Balneario de Pacasmayo.....	28
Figura N° 2.04: Bosque de Cañoncillo.....	29
Figura N° 2.05: Práctica de parasurfing en la zona de El Faro.....	30
Figura N° 2.06: Complejo Arqueológico Pakatnamú.....	31
Figura N° 2.07: Sitios arqueológicos.....	32
Figura N° 2.08: Playa del distrito de Pacasmayo.....	33
Figura N° 2.09: Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales.....	35
Figura N° 2.10: Componentes del PMA.....	40
Figura N° 3.01: Sección transversal del puente.....	59
Figura N° 3.02: Distribución de obras externas.....	59

LISTA DE SÍMBOLOS

b	: Cresta del rompeolas.
B	: Base del rompeolas.
d	: Profundidad batimétrica.
Ho	: Altura de olas en aguas profundas.
Km	: Kilómetro.
m	: Metro.
T	: Período del oleaje en la costa norte del Perú.
TM	: Tonelada métrica.

LISTA DE SIGLAS

APN	: Autoridad Portuaria Nacional.
CERC	: Centro de Investigación de Ingeniería de Costas (Coastal Engineering Research Center – 1984).
CIRA	: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.
CONAM	: Consejo Nacional del Ambiente.
DGASA	: Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales.
DICAPI	: Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
DIGESA	: Dirección General de Salud Ambiental.
DME	: Deposito de Material Excedente.
DWT	: Toneladas de Peso Muerto (Dead Weight Tonnage).
EIA	: Estudio de Impacto Ambiental.
EPP	: Equipo de Protección Personal.
INC	: Instituto Nacional de Cultura.
ISO	: Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization).
MARPOL	: Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques.
MLWS	: Nivel medio de bajamares de sicigias ordinarias.
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
LGA	: Ley General del Ambiente.
OSHAS	: Especificación Internacional de Evaluación de Higiene y Seguridad Ocupacional.

- OSITRAN** : Organismos Supervisor de Inversiones en Infraestructura de Transporte.
- PBIP** : Código Internacional para la Protección de los Buques e Instalaciones Portuarias.
- PCM** : Presidencia del Consejo de Ministros.
- PMA** : Plan de Manejo Ambiental.
- SEIS** : Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- SPM** : Manual de Protección de la Costa (Shore Protection Manual).
- TPC** : Terminal Portuario del Callao.
- TPP** : Terminal Portuario de Pacasmayo.
- TPS** : Terminal Portuario de Salaverry.

INTRODUCCIÓN

El actual muelle para lanchonaje ubicado en el distrito de Pacasmayo, provincia de Pacasmayo y región La Libertad, se construyó entre los años 1870 y 1875, y solo se dedica a la pesca artesanal para consumo humano local.

El Terminal Portuario de Pacasmayo (TPP), adquiere importancia en el desarrollo de la región La Libertad, debido a su relación natural que tiene con la región de Cajamarca como su salida natural a la costa. Este se encuentra a 200 Km del área de minas de Cajamarca; por ello puede proporcionar mayor eficiencia en el transporte de concentrados y por ende menor costo; se tiene planeado recibir los concentrados provenientes de diversos proyectos mineros mediante camiones de tolva acopiando los concentrados temporalmente en el almacén; posteriormente será transportado mediante una faja al muelle, y de este se embarcará a las naves los concentrados mediante una pluma de carguío.

El presente informe se divide en tres capítulos: en el Capítulo I, se menciona brevemente los alcances que generó la realización del proyecto; el Capítulo II, desarrolla el tema del estudio de impacto ambiental, en donde se describe la línea base socio-ambiental del área de influencia directa del proyecto, la identificación y evaluación de los diversos impactos mediante una matriz de convergencia que se genera durante el proyecto, finalmente este capítulo contiene el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, el cual contiene programas elaborados con medidas de mitigación ambiental para reducir y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales al medio ambiente y al bienestar humano, como también potenciar los impactos positivos; el Capítulo III, Expediente Técnico, contiene los documentos necesarios para la construcción de la obra portuaria en base al estudio desarrollado en el Capítulo anterior, es decir el desarrollo de la memoria descriptiva, especificaciones técnicas y la propuesta técnica y económica del proyecto.

El TPP es uno de los anhelos más grandes de la población local desde hace mucho tiempo atrás, siendo también reclamado por todos los pueblos que conforman esta área, ya que de construirse daría un gran auge a la economía de esta parte del territorio peruano.

CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Entre los años 1870 y 1875, se construyó el actual muelle para lanchonaje del puerto de Pacasmayo, ubicado a 79°33' de longitud oeste y 07°24' de latitud sur, en el distrito de Pacasmayo, provincia de Pacasmayo y región La Libertad (Ver Figura Anexo N° 3.01: Mapa físico del Perú. Se observa a San Pedro de Lloc al Norte, donde se ubica Pacasmayo). El muelle originalmente tuvo una longitud de 773.4 m, lamentablemente la bravura del mar en los años 1918 y 1924 ocasionó el acortamiento de su longitud actualmente a solo 534 m y 10.5 m de ancho.

La estructura del muelle es metálica sobre la cual se encuentra la plataforma de madera y a lo largo de la plataforma existe una línea férrea de una sola vía, por medio de la cual, se trasladaban locomotoras pequeñas, carritos de pescado y grúas. Se desconoce la capacidad de carga actual del muelle para soportar camiones, no tiene almacenes propios, ni tampoco zonas de servicio para cargar, no existe servicio de pasajeros, el parqueo de embarcaciones es de naturaleza atrasada, el servicio y remolcadores es proporcionado por el usuario dedicado solo a la pesca artesanal para consumo humano local. El muelle requiere urgentemente de trabajos de mantenimiento para las condiciones actuales de uso.

El TPP, ubicado en la zona conocida como El Faro, distrito de Pacasmayo, provincia de Pacasmayo, región La Libertad adquiere importancia en el desarrollo de la región, debido a las adecuadas condiciones naturales, ambientales y topográficas, su ubicación estratégica en un punto de confluencia de carreteras, por sus posibilidades industriales, la existencia de abundantes recursos, su importante localización como un núcleo central entre las ciudades de Trujillo y Chiclayo, y la relación natural que tiene con la región Cajamarca como su salida natural a la costa. Ver Figura N° 1.01.

Figura N° 1.01: Triángulo de influencia del distrito de Pacasmayo y ubicación de proyectos mineros de la región Cajamarca



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

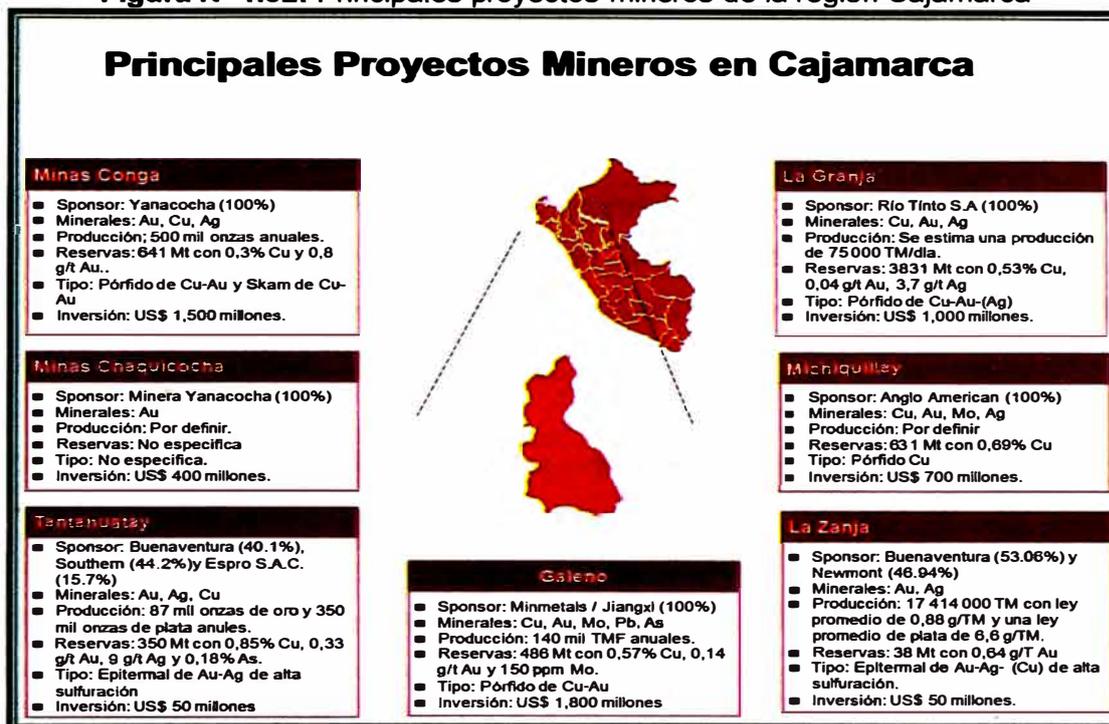
Cuadro N° 1.01: Distancias y tiempos por rutas

Ruta	Distancia (Km)	Tiempo aproximado (hh:mm)
Trujillo a Pacasmayo	109	01:35
Cajamarca a Pacasmayo	169	02:16
Chiclayo a Pacasmayo	106	01:25

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al aspecto minero, existe gran expectativa en el proyecto de explotación de cobre de las minas Galeno, La Granja, Michiquillay, La Zanja, Conga, Chaquicocha y Tantahuatay, ubicadas en la región Cajamarca, como se muestra en la Figura N° 1.02. El distrito de Pacasmayo se conecta a través de la Ruta Nacional N° 008 (Ver Figura Anexo N° 3.04: Ruta Nacional N° 008 desde Cajamarca a Pacasmayo). Pacasmayo se conecta a 169 Km de la ciudad de Cajamarca, con un tiempo de 2 horas con 16 minutos en promedio como se muestra en el Cuadro N° 1.01 y se encuentra a 200 Km aproximadamente del área minera en Cajamarca; por esto puede proporcionar mayor eficiencia en el transporte de concentrados y por ende menor costo.

Figura N° 1.02: Principales proyectos mineros de la región Cajamarca



Fuente: Lumina Copper

El TPP tiene planeado recibir los concentrados provenientes de diversos proyectos mineros mediante camiones de tolva acopiando los concentrados temporalmente en el almacén del puerto, que posteriormente serán transportados mediante la faja transportadora al muelle, y de éste se embarcará a las naves los concentrados mediante un shiploader.

El TPP es uno de los anhelos más grandes de la población local desde hace mucho tiempo atrás, siendo también reclamado por todos los pueblos que conforman esta área, ya que de construirse daría un gran auge a la economía de esta parte del territorio peruano. Su construcción es considerada de vital importancia, beneficiando considerablemente a la región Cajamarca, haciendo posible la salida directa de sus recursos.

En este contexto, el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del TPP toma importancia, con el propósito de preservar el medio ambiente, mitigando los posibles impactos generados por las actividades propias del nuevo puerto en mención.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El motivo que genera la propuesta del proyecto, es debido a que en la región Cajamarca se tiene gran potencial de recursos minerales, entre estos el cobre, que comenzará a ser explotados a comienzos del año 2014, y además el puerto actual de Pacasmayo no exporta ningún concentrado de mineral, ya que no cuenta con ninguna infraestructura para almacenar y embarcar 1'800,000 TM de concentrados de cobre.

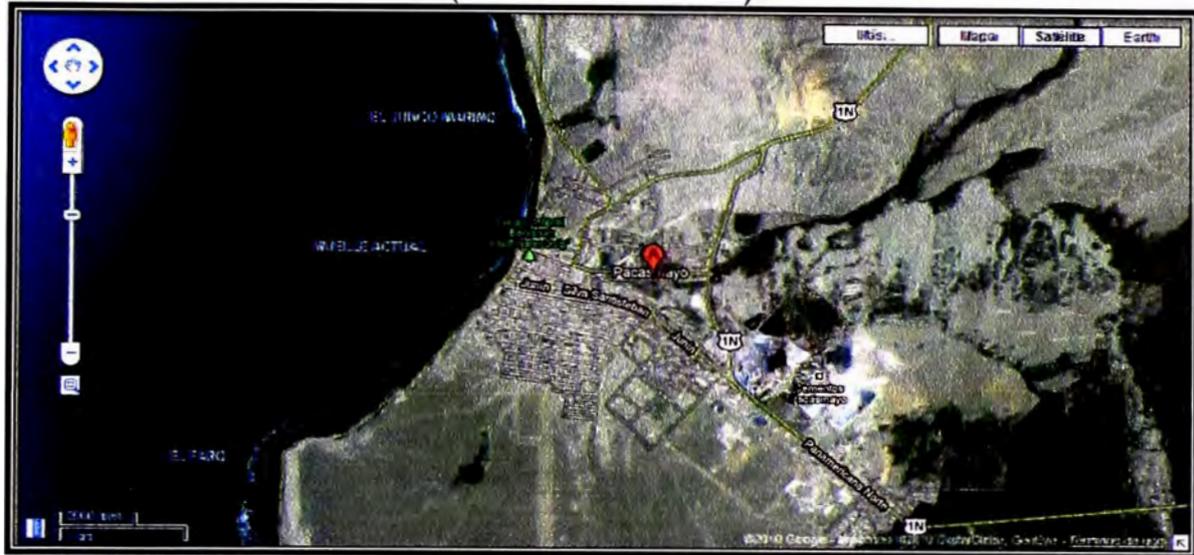
Actualmente las empresas mineras de la sierra norte embarcan sus concentrados haciendo uso de los servicios del TPS y del TPC. El TPS queda a 12 Km al sur de Trujillo y no cuenta con capacidad instalada suficiente para poder embarcar concentrados de minerales de manera eficiente y sin perjuicio del medio ambiente, ya que es un terminal multiuso y con serios problemas de operación. Por otro lado, el TPC debido a su lejanía de la zona de producción (sierra norte del Perú), deriva en mayores costos en que incurren los productores mineros en el transporte hacia este, lo cual lo hace ineficiente y le resta rentabilidad y por ende competitividad en el mercado global. Ver Figura Anexo N° 2.01: Árbol de causas y efectos.

1.3 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo es llevar a cabo la construcción del TPP en la zona conocida como El Faro, como se muestra en la Figura N° 1.03, y que tenga la infraestructura conveniente y la atención eficiente para embarcar 1'800,000 TM de concentrados de cobre anualmente, provenientes de la región Cajamarca y del área de influencia del proyecto, la cual incurrirá en menores costos de transportes terrestres hacia los almacenes del TPP. Ver Figura Anexo N° 2.02: Árbol de medios y fines.

Para ello es necesario contar con un diseño óptimo de la infraestructura portuaria, y asimismo se resalta la importancia de realizar un plan de mantenimiento de los equipos, obras internas y externas en concordancia con la preservación del medio ambiente.

Figura N° 1.03: Alternativa de ubicación del nuevo puerto de Pacasmayo (en la zona de El Faro)



Fuente: Google maps

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proceso de transporte, por el cual se trasladarán los concentrados de cobre, desde los proyectos mineros ubicados en la región Cajamarca a las costas de Pacasmayo, por medio de camiones de tolva que transportarán alrededor de 29 TM aproximadamente por viaje con un porcentaje de humedad entre 8.5 y 9 %, que se trasladarán por la nueva carretera que une los proyectos mineros con Cajamarca, la actual carretera asfaltada Cajamarca con Ciudad de Dios y el nuevo acceso de Ciudad de Dios al TPP, y que recorrerán alrededor de 200 Km aproximadamente desde las minas al puerto.

Estos concentrados de cobre transportados por camiones de tolva deberán de llegar al antepuerto de camiones, para realizarles las pruebas de humedad y pesar lo transportado en balanzas, y luego descargar en áreas de descarga herméticas sin que este se desperdicie. Luego los concentrados pasan al edificio de almacenamiento de concentrados de cobre, estos son almacenados en pilas, de una manera hermética, antes de su embarque.

Después estos concentrados de cobre son transportados desde los almacenes por el muelle mediante una faja transportadora hermética, el embarque de concentrados de cobre se realiza desde el muelle, que cuenta con un brazo

telescopio alimentador (shiploader). El muelle tendrá área suficiente para la carga de naves graneleras de sólidos y calado suficiente para éstas. Ver Figura 1.06.

El TPP, además de tener las instalaciones mencionadas anteriormente, consta de accesos necesarios para esta operación, instalaciones convenientes para realizar todas las operaciones de carga, instalaciones para los trabajadores, y todo lo necesario para la funcionalidad del puerto.

El muelle consta de un área adecuada para la operación de embarque de las naves graneleras de sólidos (Bulk Carrier), además de tener un rompeolas que garantizará el 100 % de la operatividad del puerto, obras de atraque, ayudas a la navegación y un canal de acceso adecuado y monitoreado.

El TPP que se propone, será especializado en el embarque de concentrados, por ello la infraestructura mínima con la que debe contar se detalla a continuación.

Para las obras interiores del TPP:

- **Accesos:** Debe contar con varias áreas de ingreso y salida debidamente señalizados, hacia los almacenes del TPP, para no generar congestión al momento de la llegada y salida de los camiones de tolva que transporten los concentrados.
- **Antepuerto para camiones y recepción:** El puerto deberá recepcionar a los camiones, donde se deberá clasificar y pesar en una balanza los concentrados previos a la descarga y posterior almacenamiento. Esta recepción debe ser completamente hermética y con presión negativa, además de tener zonas de lavado para los camiones de tolva.
- **Área de almacén:** Debe contar con un almacén completamente hermético y provisto de una presión negativa en su interior para evitar la polución de partículas potencialmente dañinas. Ver Figura 1.04.
- **Instalaciones para la operación:** Debe contar con áreas destinadas para oficinas administrativas, supervisión, talleres de equipos, almacenes menores, sala de reuniones, etc.

Figura N° 1.04: Almacén de concentrados de cobre (Compañía Minera Antamina S.A.)



Fuente: Antamina

- Instalaciones para los trabajadores: Debe contar con un área destinada para reuniones, comedores, vestuarios y SS.HH.
- Operaciones portuarias y equipos: Se dispondrán de 03 cargadores frontales, para realizar los trabajos de carguío y acomodo de concentrados dentro del almacén.
- Campamento: Instalación destinada para albergar a los trabajadores cómodamente instalados, que cuenta con facilidades como áreas recreativas multiusos, comedores atendidos, lavandería, servicio de televisión, servicio de transporte interno y externo.
- Tratamiento de agua potable y desagüe: Infraestructura para el tratamiento de agua potable y una planta de efluentes con su respectivo relleno sanitario con manejo de residuos sólidos para proteger el medio ambiente.

Para las obras exteriores del TPP:

- Puente de acceso: Estructura compuesta por una plataforma sobre pilotes que tiene la función de soportar la faja transportadora y conectar tierra firme con el muelle de embarque, con una longitud de 2,478 m.
- Muelle: Ubicándose al final del puente de acceso hacia mar adentro, en la batimétrica 14 m indicada en el proyecto, con una longitud de 250 m y ancho de 24 m, que soportara el shiploader.
- Faja transportadora: Contará con una línea de faja transportadora hermética de modo que pueda transportar por medio de las misma, los concentrados de los almacenes hacia el shiploader para su embarque.

- Pluma de carguío o shiploader: Máquina utilizada para realizar la carga de los concentrados de cobre desde el amarradero hacia las naves Bulk Carrier. Consiste básicamente en un brazo extensible o pluma, una faja transportadora hermética y una estructura móvil para apoyar el brazo, por lo general montada sobre rieles o sobre neumáticos con el fin que pueda moverse y llegar a toda la longitud de la nave. Ver Figura 1.05.

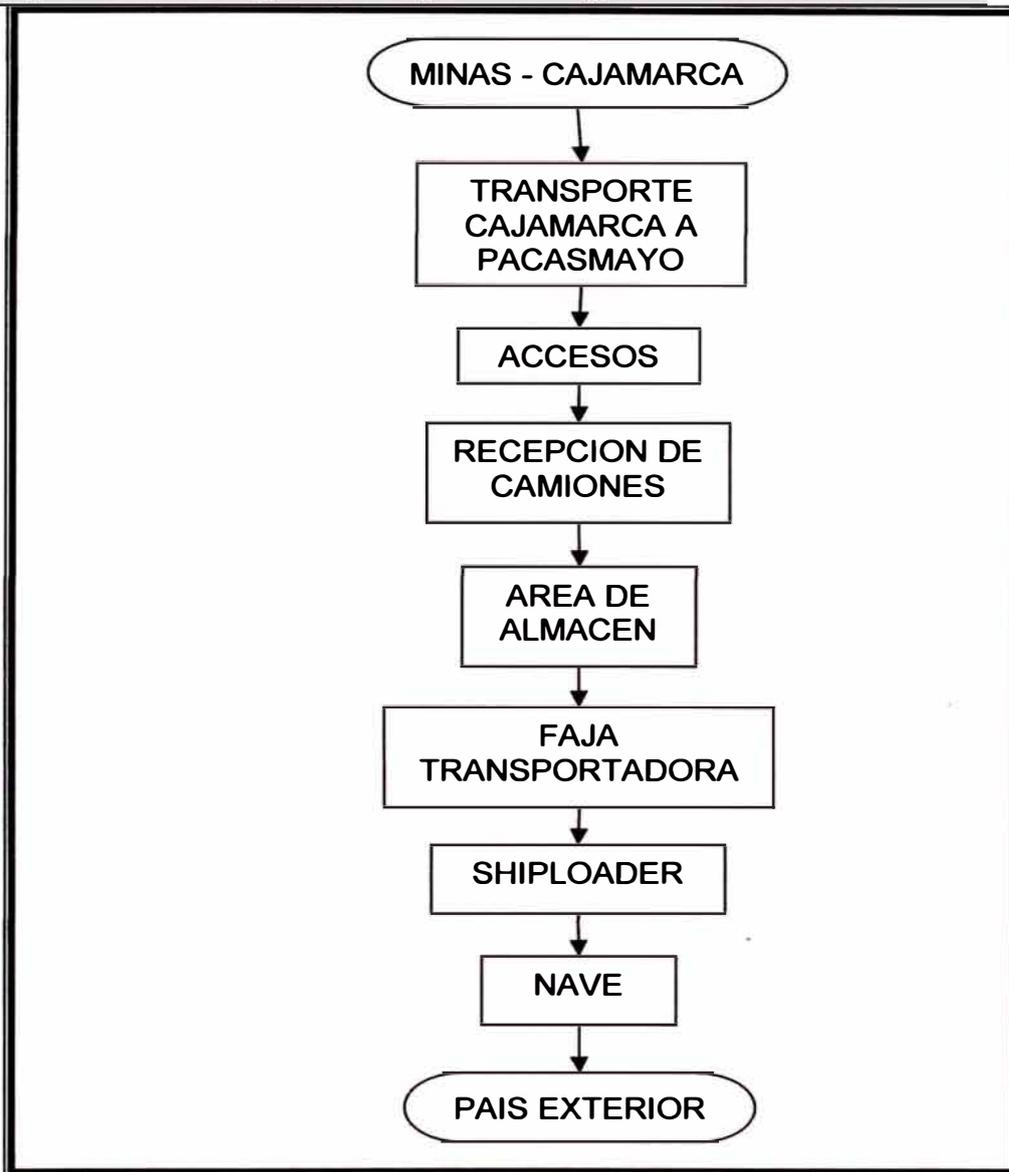
Figura N° 1.05: Embarque de concentrados de Cobre en C.M.A.



Fuente: Antamina

- Obras de atraque. Consiste en el amarradero ubicado lateralmente a lo largo del muelle y todos los dispositivos necesarios para atracar a la nave durante el tiempo que demore el proceso de embarque de los concentrados.
- Ayudas a la navegación: Son una serie de obras tales como boyas, torres de enfilación, faros, faroletes, que permitan a la nave aproximarse al puerto sin mayores inconvenientes y poder atracar sin mucha dificultad.
- Rompeolas: Se tendrá que construir un rompeolas con una longitud de 400 m para dar protección al terminal portuario y que, pueda operar normalmente la mayor parte de días al año.

Figura N° 1.06: Diagrama de flujo del embarque de concentrados de cobre



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Para la elaboración de este EIA, se tendrá en consideración las siguientes leyes, normas y reglamentos inherentes a la preservación de los recursos naturales y medio ambientales en general, que son a continuación:

- Constitución Política del Perú del año 1993 (Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales).
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales D.L. N° 613 del 08-09-90.
- Código Penal Título XIII (Delitos contra la Ecología D.L. N° 635 del 06-04-91).
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada D.L. N° 735.
- Ley General del Ambiente (LGA) N° 28611 del 13-10-05.
- D.L. N° 1055 del 26-06-08. Modificación a las disposiciones de la Ley General del Ambiente (Art. 32°. Del Limite Máximo Permisible y el Acuerdo Nacional).
- Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres N° 26620 del 07-06-96.
- Ley del Sistema Portuario Nacional N° 27943.
- Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional D.S. N° 003-2004-MTC.
- Plan Nacional de Desarrollo Portuario D.S. N° 006-2005-MTC.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIS) N° 27446 del 23-04-01.
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades N° 26786.
- Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) N° 26410.

De acuerdo a la naturaleza de las actividades y del proyecto, a los pasivos ambientales y a los impactos ambientales potenciales, se desarrolla la siguiente normativa específica, como se detalla a continuación:

- Reglamento Nacional para la aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles D.S. N° 044-98-PCM.

Para el aire se debe de considerar las siguientes normativas:

- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. N° 074-2001-PCM del 21-06-01.
- Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire D.S. N° 009-2003-SA del 24-06-03.
- Valor Anual de Concentración de Plomo D.S. N° 069-2003-PCM del 14-07-03.

También se puede considerar las siguientes leyes, como a continuación se detalla:

- Ley General de Residuos Sólidos N° 27314.
- Ley General de Aguas N° 17752.
- Guía Ambiental de Manejo y Transporte de Concentrados.
- Ley de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera N° 28271.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental y los lineamientos para no exceder los de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM.
- Ley General de Expropiaciones N° 27117 del 15-05-1999.
- Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil D.S. N° 019-71-IN.
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972 del 27-05-2003.
- Ley de Áreas Naturales Protegidas N° 26834.
- Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas D.S. N° 038-2001-AG.
- Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales N° 26821.
- Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes- MTC R.D. N° 006-2004-MTC/16.
- Ley General de Salud N° 26842.
- Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N° 27867.
- Ley de Bases de la Descentralización N° 27783.
- Convenio MARPOL 73/78.

En el ámbito del proyecto, el marco institucional esta representado básicamente por instituciones publicas como ministerios, Poder Judicial, gobiernos locales, etc. Asimismo la evaluación a la problemática ambiental ha dejado de ser exclusividad de los organismos gubernamentales, habiéndose creado organizaciones no gubernamentales, instituciones privadas para la defensa, conservación, preservación e investigación de los recursos naturales y del medio ambiente, orientadas a mejorar la producción y la productividad de las empresas, mejorar la calidad del medio ambiente, planificar el uso racional de los recursos naturales y propiciar un constante mejoramiento de la calidad de vida de la población. Entre las que se puede nombrar:

- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM).
- Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales (DGASA); Organismos Supervisor de Inversiones en Infraestructura de Transporte (OSITRAN).
- Autoridad Portuaria Nacional (APN).
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
- Ministerio de Defensa. Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI).
- Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Dirección Nacional de Saneamiento.

Entre otras instituciones con competencia ambiental se puede considerar:

- La Defensoría del Pueblo.
- La Contraloría General de la República.
- La Fiscalía de Prevención del Delito.
- La Policía Ecológica y de Turismo (Ministerio del Interior).
- El Congreso de la República (Comisión de Ambiente, Ecología, Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos).
- El Gobierno Regional de La Libertad.

2.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia ambiental de un proyecto se define como el área geográfica que puede sufrir cambios directos o indirectos, positivos o negativos, debido a la presencia o incidencia del proyecto.

2.2.1 Determinación del Área de Influencia Directa

El área de influencia directa para el presente proyecto se establecerá en las etapas de construcción y operación. Esta zona la constituye la zona del emplazamiento del TPP. Físicamente el área de impacto directo cubre un área de 175 Ha aproximadamente en el puerto. Se encuentra entre la ubicación del puerto hasta la ubicación de la cantera. Además se deberá tener en cuenta aspectos negativos como la erosión, arenados y el rompimiento del equilibrio costero. Se deberá tener en consideración un mapa de vías de acceso hasta las áreas de uso de la obra (campamentos, cantera de roca, depósito de material excedente, almacenes, talleres, etc.). Como se muestra en la Figura N° 2.01.

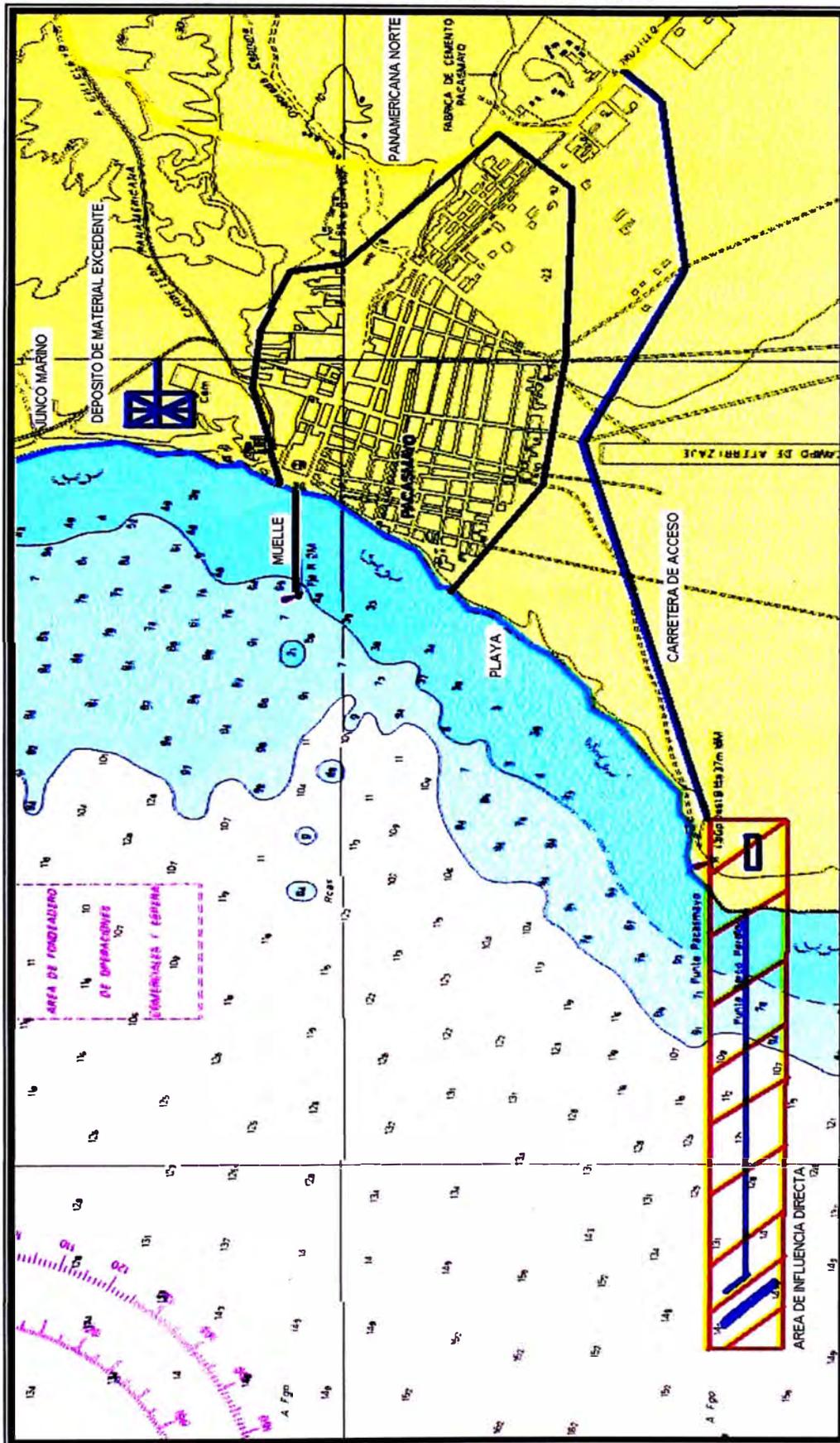
2.2.2 Determinación del Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta está conformada por toda la zona norte del TPP en una longitud de la costa aproximadamente de 20 Km., comprende también los alrededores del sitio de depósito. Además se necesitara el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), emitido por el INC. Como se muestra en la Figura N° 2.02.

2.3 ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

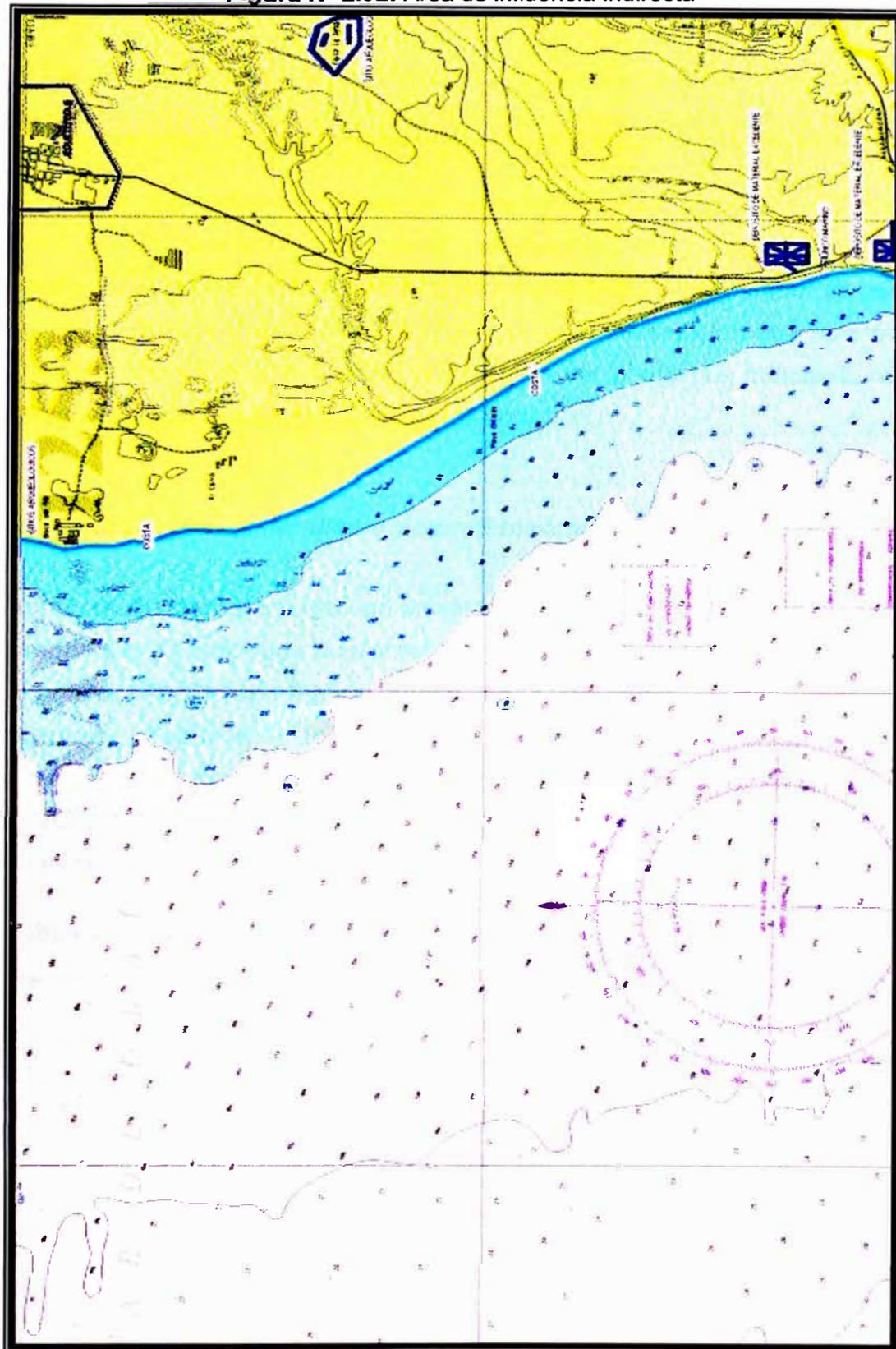
Para el análisis ambiental, se considera tres sistemas importantes que interactúan en el proyecto: medio socio-económico y cultural, físico-químico y biológico donde se describen los aspectos de geología y geomorfología, suelos, hidrología, ecología, flora, fauna y forestal afectable por las obras a ejecutar. En la descripción del medio socio-económico se analizan los aspectos sociales, económicos y culturales que afectan al área de influencia del proyecto portuario.

Figura N° 2.01: Área de influencia directa



Fuente: Elaboración propia

Figura Nº 2.02: Área de influencia indirecta



Fuente: Elaboración propia

2.3.1 Trabajo de Campo

En el trabajo de campo se deberá recoger información de fuentes primarias y de forma directa, por lo que se aplicará la siguiente herramienta o técnica básica:

Observación: Se elaboran fichas de observación que registran información relativa a los servicios de salud, educación, etc. Estas fichas son proporcionadas por el MTC y adecuadas para el trabajo de campo. El uso de fichas de observación resulta muy útil para recoger información que solo puede ser captada mediante observación, especialmente la que se relaciona con la calidad y el estado de conservación de los servicios.

2.3.2 Características del Medio Socio-Económico y Cultural

El distrito de Pacasmayo junto con los distritos de San Pedro de Lloc, San José, Jequetepeque y Guadalupe conforman la provincia de Pacasmayo en la región La Libertad, Perú (Ver Figura Anexo N° 3.02: Mapa de la provincia de Pacasmayo), situado en la costa norte del país a orillas del Océano Pacífico y al lado izquierdo del río Jequetepeque. Fue creado como distrito el 21 de Junio de 1825 por Decreto Supremo del Libertador Simón Bolívar, pero su existencia como puerto data desde el año 1785.

A. Población

Según el Censo de Población, último Censo Nacional 2007, el distrito de Pacasmayo registró un total de 26,118 habitantes, de los cuales 12,762 son hombres y 13,356 mujeres. El total poblacional representa una participación del distrito en relación a la región La Libertad del 1.615% y en relación al país del 0.095%. Ver Cuadro Anexo N° 4.01: Población de Pacasmayo.

Composición de la población del distrito de Pacasmayo según grupos de edad:

Menor de 15 años 28%.

Entre 15 y 64 años 65%.

Mayor de 65 años 7%.

B. Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo al censo poblacional efectuado en el año 2007 por el INEI, la Población Económicamente Activa de 15 años y más de edad en el distrito de Pacasmayo fue de 23,305 habitantes. Examinando el número total de pobladores económicamente activos del distrito de Pacasmayo, se tiene que aproximadamente el 38% de la población se ha declarado ocupada en algún sector de la economía. Ver Cuadro Anexo N° 4.02: Población económicamente activa.

C. Población por Rama de Actividad Económica

Clasificando la población por rama de actividad, se observa que el 18.63 % de la PEA se dedica al comercio, seguido por la agricultura, ganadería, caza, pesca con el 8.54 %. Ver Cuadro Anexo N° 4.03: Población por rama de actividad económica.

D. Educación

El nivel de instrucción en el distrito de Pacasmayo para la población de 5 años y más de edad, indica un total declarado de 24,713 personas, de los cuales el 99.96% se encuentran ubicadas en la zona urbana. El total de mujeres educadas es de 51% y de hombres es de 49% en la misma zona. Ver Cuadro Anexo N° 4.04: Distribución de la educación en Pacasmayo.

E. Analfabetismo

En el área urbana, la tasa de analfabetismo en el distrito es de 7.7% mientras que en el área rural es de 0.004%, teniendo en cuenta que esta tasa es la relación entre la población analfabeta con el total de la población distrital.

Analizando las tasas de analfabetismo de la población del distrito de Pacasmayo, el INEI registra una tasa del 8%, inferior con 2.5 puntos porcentuales a la tasa que registra la provincia, e inferior con 4.3 puntos porcentuales a la tasa registrada en el país. Ver Cuadro Anexo N° 4.05: Índice de analfabetismo.

F. Vivienda y Tenencia de Vivienda

De acuerdo a las estadísticas del Censo de Población y de Vivienda, el distrito de Pacasmayo tiene un total de 6,378 viviendas que se encuentran ocupadas con personas presentes. Del total de la población del distrito de Pacasmayo, el 90% son ocupantes presentes del total de viviendas que existen en el distrito. El índice promedio de ocupación es de 23,515 personas.

Sobre la tenencia de la vivienda se puede decir que en el distrito de Pacasmayo se registró un total de 6,378 viviendas ocupadas con personas presentes, de las cuales 4,748 son propias y 1,096 alquiladas, lo que indica que el 74% de viviendas ocupadas son habitadas por sus propietarios, las personas que habitan en el 26% de las restantes, carecen de vivienda propia. Ver Cuadro Anexo N° 4.06: Vivienda y tenencia de vivienda y Cuadro Anexo N° 4.07: Condición de ocupación de la vivienda.

G. Energía Eléctrica

Las estadísticas del INEI, indican que el 91% de viviendas ocupadas disponen de servicio eléctrico en el distrito de Pacasmayo. Las cifras obtenidas en el último Censo de Población y Vivienda realizado en el 2007, indican que 5,794 viviendas particulares ocupadas en Pacasmayo cuentan con energía eléctrica y 584 viviendas no disponen de este servicio básico lo que representa el 9 %. Ver Cuadro Anexo N° 4.08: Energía eléctrica.

H. Servicio Telefónico

El último Censo de Vivienda efectuado en el 2007, indica que del total de viviendas particulares ocupadas con personas presentes, el 74% accede al servicio telefónico y aproximadamente el 26% de viviendas ocupadas no disponen del servicio. Ver Cuadro Anexo N° 4.09: Servicio telefónico.

I. Agua Potable

De acuerdo al último Censo de Población y Vivienda, el distrito de Pacasmayo tiene acceso al servicio de agua a través de la red pública, en un 86% de

viviendas ocupadas, el restante 14% debe abastecerse a través de otros medios. Ver Cuadro Anexo N° 4.10: Agua potable.

J. Sistema de Alcantarillado

El alcantarillado representa el 64% del número de viviendas que son ocupadas en Pacasmayo, mientras que el restante 36% de viviendas utilizan otro sistema de eliminación de aguas servidas. Ver Cuadro Anexo N° 4.11: Sistema de alcantarillado.

K. Salud

Entre los establecimientos del MINSA y de EsSALUD, en la provincia de Pacasmayo en el año 2002 se tiene registrado en recursos humanos de salud a 43 médicos, 38 enfermeras, 6 odontólogos, 11 profesionales diversos; y en apoyo logístico, a 80 camas. El coeficiente habitante/médico en el año 2002 es de 2,247 habitantes por médico, lo cual es insuficiente para el tamaño poblacional. La situación se está tomando crítica por la falta de especialistas, dado que la mayoría son médicos generales, existiendo un porcentaje que labora en las modalidades de contratos de servicios personales y de servicios no personales. En los establecimientos de EsSalud a nivel de posta, a la fecha son atendidos por médicos serumistas, lo que hace inestable la atención. Las camas que son de diverso uso, como camas de internamiento, de parto, cunas de recién nacidos, cunas de rehidratación, están concentradas en los Centros de Salud de San Pedro de Lloc y de Pacasmayo; y en el Policlínico de EsSalud de Pacasmayo, requiriendo implementarse en los demás centros y puestos de salud.

La principal causa de morbilidad que afecta a la población son las enfermedades al sistema respiratorio con 30.8 %, Ver Cuadro Anexo N° 4.12: Primeras diez causas de enfermedades en la provincia de Pacasmayo.

L. Puerto Artesanal Pesquero

El puerto artesanal de Pacasmayo construido entre los años 1870 y 1875, tiene una longitud actual de 534m y 10.5m de ancho.

El terminal pesquero es de propiedad del Ministerio de Pesquería, tiene 2 cámaras frigoríficas con capacidad de 5 TM cada una, que se encuentran inoperativas desde el año 2004; igualmente, posee una máquina productora de hielo con 1.5 TM de capacidad, que también está inoperativa. El Ministerio de Pesquería transfirió la administración de este terminal al FONDEPES y éste lo pasó a la Asociación de Pescadores Artesanales de Pacasmayo.

El costo del servicio de comercialización que brinda el terminal pesquero varía entre S/. 9 y S/. 12, lo que genera ingresos entre S/. 4,000 a S/ 5,000 mensuales durante el verano y entre S/. 2,800 a S/. 3,000 en el invierno, lo que cubre costos de funcionamiento. La reparación de las cámaras frigoríficas y productora de hielo se estima requiere una inversión de S/. 20,000 con lo que se lograría reactivar una actividad importante tanto como generadora de empleo como por un más adecuado manejo de los productos hidrobiológicos.

M. Gremios del Puerto Pesquero

La Asociación Mutua de Pescadores Artesanales del puerto Pacasmayo, ubicado en la prolongación Malecón Grau s/n, Pacasmayo, tiene afiliados a 120 socios, que poseen embarcaciones. Ver Cuadro Anexo N° 4.13: Pesca artesanal por tipo de embarcación en Pacasmayo.

N. Actividad Turística

Pacasmayo posee interesantes atractivos para el turista, debido principalmente a que es un hermoso valle que se forma en los andes donde el río Jequetepeque, el clima y el tiempo han sabido esculpir caprichosas montañas como Chocofán con verdes valles de sembríos de arroz, plátanos y otras plantas que refrescan el ambiente de este cálido valle. Entre los que se pueden nombrar:

- **Casa Museo Antonio Raimondi**

Es una casa Colonial que data del siglo XIX. Perteneció al naturalista y sabio italiano Antonio Raimondi, quien dedicó su vida y estudios al Perú. Aquí se encontrará diversos ambientes con interesantes muestras.

- **Balneario Pacasmayo**

Posee playas muy turísticas e ideales para la práctica de deportes acuáticos, como el surf y el buceo. Destacan el muelle del puerto fundado en 1,875 por los conquistadores españoles y la casa Grace de 1,850. Ver Figura N° 2.03.

Figura N° 2.03: Balneario de Pacasmayo



Fuente: www.munisanpedrodelloc.gob.pe

- **Bosque de Cañoncillo**

Ubicado en la margen izquierda del río Jequetepeque, dentro del complejo arqueológico del mismo nombre. Se llama así por el imponente cerro Cañoncillo, el cual posee un pequeño cañón donde se desliza una gran franja de arena denominada "la escalera del diablo". Además de sus zonas arqueológicas y sus bosques de algarrobos con árboles de hasta 8 m de altura. Hay también tres lagos que se alimentan de aguas subterráneas. Gran variedad de aves habitan la zona. El bosque forma parte de los ecosistemas de bosques secos del Perú. Ver Figura N° 2.04.

- **Iglesia de San Pedro de Lloc**

Se ubica en la Plaza de Armas de la ciudad de San Pedro de Lloc. Fue construida en la segunda mitad del siglo XVII. Tiene un retablo mayor de estilo rococó en el que destaca la talla de San Pedro.

Figura N° 2.04: Bosque de Cañoncillo



Fuente: www.munisanpedrodellocc.gob.pe

- **El monumento a la Virgen de Guadalupe**

Construido en 1967 en la cima del cerro Namul o "Cerrito de la Virgen" con 499 escalones para llegar hasta la esfinge.

- **Otras Atracciones Turísticas**

La imagen del Cristo Resucitado.

Muros ornamentales del Cementerio Nuevo.

El mirador Turístico.

El Faro.

El malecón de Grau.

El muelle Pacasmayo.

La Casona Ex-Ferrocarril (hoy Casa de la Cultura).

El óvalo San Martín de Porras.

Paseo de la Paz y la Amistad.

Fábrica de Cementos Norte Pacasmayo.

Playa del Junco Marino.

Otras actividades turísticas, son la práctica de deportes acuáticos como el surfing y el parasurfing, siendo el lugar conocido como El Faro, el punto de confluencia para los amantes de estos deportes de aventura. Ver Figura N° 2.05.

Figura N° 2.05: Practica de parasurfing en la zona de El Faro



Fuente: Elaboración propia

O. Actividades Culturales y Tradicionales

Las actividades de la zona son las tradicionales en todo sitio; tales como la Fiesta de Aniversario (21 de Junio), Fiestas Patrias, Navidad y Año Nuevo. En las festividades es tradición también en San Pedro de Lloc la exhibición de caballos de paso.

P. Arqueología

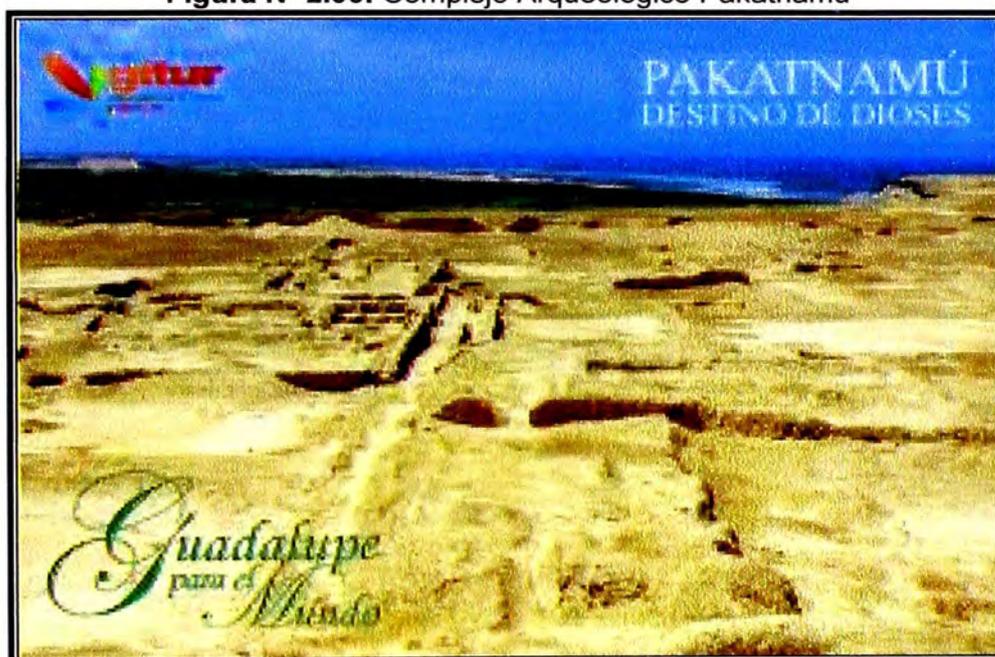
- **Cerro dos cabezas**

Ubicado a dos kilómetros aproximadamente del pueblo de Jequetepeque, en el camino al Balneario de la Boca del Río. Esta huaca es de forma piramidal visible desde el Puerto de Pacasmayo. Se le llama “Dos Cabezas” por que años atrás una “sociedad de buscadores de tesoros” hizo abrir en ella un gran hoyo, desde la cumbre que se partió en dos, destruyendo ese monumento, pues no hallaron el tesoro que suponían debía existir allí y que además su parte superior por acción del tiempo ha tomado el aspecto de dos cabezas, separadas una de otra. Ver Figura N° 2.07.

- **Zona arqueológica de Pakatnamú**

Imponente centro administrativo ceremonial, político y militar del reino Chimú en el valle bajo del Jequetepeque, con más de 50 pirámides truncas y conjuntos habitacionales, se ubica a 12 Km. del distrito de Pacasmayo. El complejo cuenta también con corredores y plazas y, en algunos sectores, muros con relieves pintados. Destaca una pirámide cuadrangular de 70 m. de lado y más de 10 m. de altura. Esta estructura está conformada por patios y recintos. También existen tres grandes murallas en la parte norte y sur, así como en otros sectores del cementerio. Ver Figura N° 2.06.

Figura N° 2.06: Complejo Arqueológico Pakatnamú



Fuente: www.munisanpedrodelloc.gob.pe

2.3.3 Análisis del Medio Biológico

A. Flora

Tener en cuenta a la flora bentónica, fitoplancton y zooplancton.

B. Fauna

Tener en cuenta a la fauna bentónica, macrobentos (algas, moluscos, crustáceos), peces, aves migratorias y residentes (como gaviotas, pelícanos), mamíferos (como lobos marinos) y reptiles marinos.

Figura N° 2.07: Sitios arqueológicos



Fuente: www.sanjosedemoro.pucp.edu.pe/mochicajequetepeque

2.3.4 Análisis de Medios Físico-Químico

A. Estudio de Suelos

Tener en cuenta el relieve, la batimetría, los sedimentos del fondo (parámetros del fondo, metales pesados, indicadores microbiológicos de contaminación), la calidad del fondo, materia orgánica en sedimentos y del suelo en donde se realizarán las instalaciones para el puerto. Ver Figura N° 2.08.

B. Estudio de Agua

Tener en cuenta las olas y corrientes, mareas, la temperatura del agua de mar, salinidad de las aguas, pH, oxígeno disuelto, nutrientes, indicadores microbiológicos y materia orgánica, sólidos suspendidos totales, aceites y grasas, demanda bioquímica de oxígeno, sulfuro de hidrógeno, metales pesados y pesticidas. Para el agua superficial ver Cuadro Anexo N° 4.14: Estándares requeridos para la calidad del agua superficial.

Figura N° 2.08: Playa del distrito de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

C. Estudio de Cantera

Para los trabajos realizados en la cantera de roca, como son el de explotación, tener cuidado en las medidas que se tomarán para el control de la calidad del aire, esta contaminación se puede originar debido:

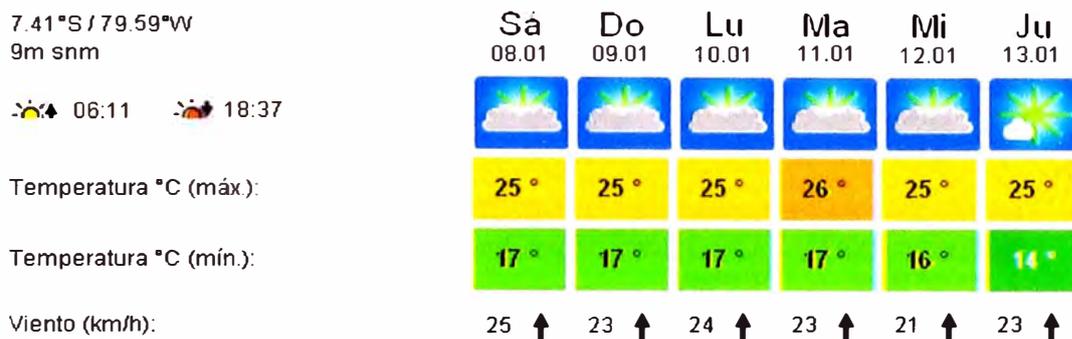
- Contaminación por el levantamiento de material particulado (polvo).
- Contaminación por emanación de gases producidos por las maquinarias.
- Contaminación sonora por efecto del empleo de sirenas y ruidos originados por las maquinarias. Ver Cuadro Anexo N° 4.15: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

D. Estudio del Aire

Se debe de considerar lo siguiente: Clima de la zona (temperatura promedio de 21 °C, precipitación, vientos, humedad relativa, nubosidad y radiación solar, evaporación, Ver Cuadro N° 2.01), oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, concentraciones PM10 (material particulado de 10 micras), plomo y gases contaminantes. Ver Cuadro Anexo N° 4.16: Estándares nacionales de

calidad del aire, Cuadro Anexo N° 4.17: Parámetros a ser medidos, metodología y límite de detección de la calidad del aire, Cuadro Anexo N° 4.18: Equipos utilizados en el monitoreo de la calidad del aire, Cuadro Anexo N° 4.19: Índice de calidad de aire, Cuadro Anexo N° 4.20: Valores límites de partículas en el aire y Cuadro Anexo N° 4.21: Efectos sobre la salud de los contaminantes del aire.

Cuadro N° 2.01: Datos climáticos de El Faro



Fuente: www.meteoblue.com

E. Estudio de Sismología

El distrito de Pacasmayo tiene una historia baja en sismicidad, pero que en algún momento ha habido movimientos terráqueos de hasta 7° en la escala de Richter.

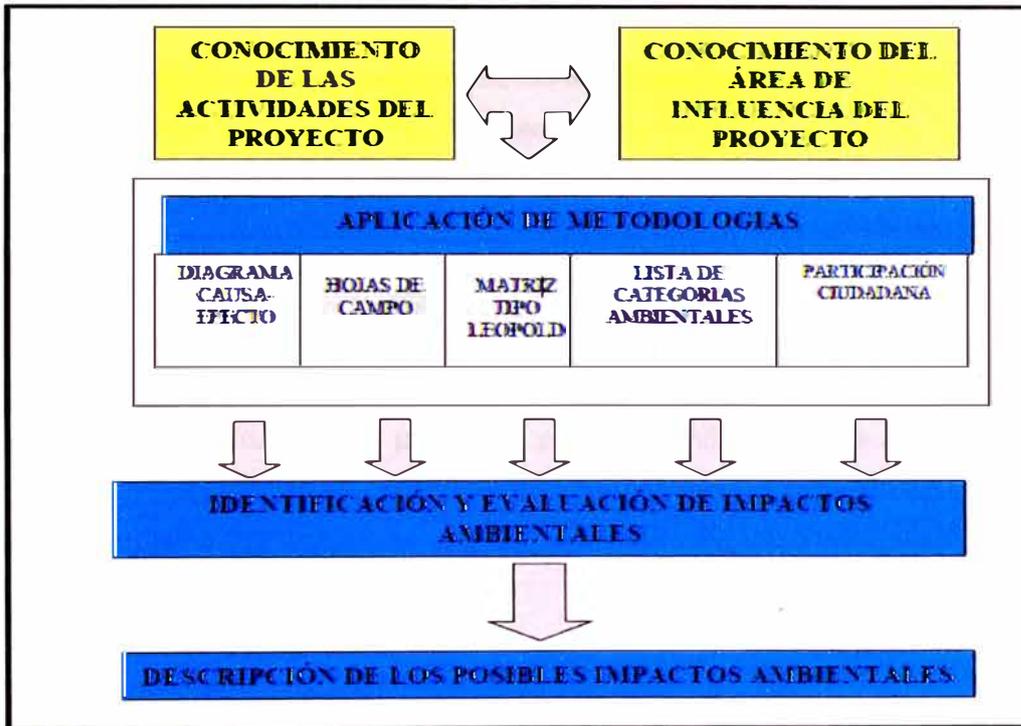
En caso de sismos o tsunamis las peores consecuencias en Pacasmayo se sentirían en las áreas donde la vulnerabilidad urbana es muy alta. Esto se refleja en el mapa de peligros, plan de usos del suelo ante desastres y medidas de mitigación. Ver Figura Anexo N° 3.10: Carta de inundación en caso de tsunami – Puerto Pacasmayo.

2.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

Por definición, un impacto ambiental es cualquier alteración de las condiciones ambientales o la creación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales adversas o benéficas, causadas o inducidas por la acción o conjunto de acciones por lo general de origen antropogénico, en este caso por la construcción y operación del TPP.

La identificación y la evaluación de los impactos ambientales poseen un rol central en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, en el cual se plantean las medidas que permitirán evitar o minimizar los impactos negativos, que implicaría la construcción y operación del TPP, así como potenciar o maximizar los impactos benéficos.

Figura N° 2.09: Metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales



Fuente: ECSA Ingenerios

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental-Muelle Sur

2.4.1 Metodología

Para la identificación y evaluación de los impactos socio-ambientales que se pueden suscitar por las actividades que involucra el proyecto sobre el medio ambiente natural, socio-económico y cultural, en el área de influencia; se han utilizado metodologías basadas en la comparación de escenarios a corto, mediano y largo plazo. Es decir, se han tomado las previsiones de análisis para las etapas definitivas para el estudio del proyecto, desarrollado bajo una concepción integral de tipo discrecional, que permite identificar los impactos socio-ambientales desde un análisis general a uno específico. En este sentido para la identificación de los impactos ambientales y sociales, se han utilizado matrices de identificación y evaluación. Ver Figura N° 2.09.

2.4.2 Componentes socio-ambientales potenciales afectables

En el Cuadro Anexo N° 4.22: Componentes socio-ambientales se listan los principales componentes ambientales potenciales afectables por el desarrollo de las actividades del proyecto portuario en Pacasmayo.

2.4.3 Identificación de previsibles impactos socio-ambientales

Para la identificación de impactos socio-ambientales se ha determinado las actividades que se desarrollarán durante las etapas del proyecto: Ver Cuadro Anexo N° 4.23: Actividades impactantes.

Luego se determinan los aspectos socio-ambientales, en la matriz de interacción causa-efecto de impactos socio-ambientales donde se interrelacionan con los componentes ambientales, identificando los impactos positivos y negativos, que podrían ser generados por el proyecto portuario. Ver Cuadro Anexo N° 4.24: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de construcción y Cuadro Anexo N° 4.25: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación.

2.4.4 Evaluación de previsibles impactos socio-ambientales

Teniendo identificados los principales impactos socio-ambientales del proyecto se realizó la evaluación en dos etapas:

- Evaluación de impactos ambientales de la etapa de construcción.
- Evaluación de impactos ambientales de la etapa de operación.

Matriz de evaluación

La evaluación de los impactos ambientales se realiza en forma separada para cada uno de los componentes ambientales y sus respectivos elementos afectados, a través de la asignación de parámetros semi-cuantitativos asignados a un determinado criterio y establecidos en escalas relativas que a continuación se detallan: Ver Cuadro Anexo N° 4.26: Resumen de criterios y rango de calificación de impactos ambientales (Matriz de Leopold modificada).

La magnitud se calculará como la suma de Extensión, Duración y Reversibilidad.

Nivel de Significancia (Ns): Califica numéricamente el impacto, considerando todos los criterios explicados anteriormente.

$Ns = T \cdot Mg \cdot Ro \cdot I$ (Ver Cuadro Anexo N° 4.27: Rango de nivel de significancia).

A partir de esta matriz se realizan las calificaciones por significancia, las mismas que se indican en la etapa de construcción y etapa de operación, como se indica en el Cuadro Anexo N° 4.28: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales – Etapa de construcción y Cuadro Anexo N° 4.29: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación.

2.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

Un pasivo ambiental es una obligación, una deuda derivada de la restauración, mitigación o compensación por un daño o impacto ambiental no mitigado. Este pasivo es considerado cuando afecta de manera perceptible y cuantificable los elementos ambientales naturales (físicos y bióticos) y humanos, es decir, la salud y calidad de vida de las personas, e incluso bienes públicos como diversas infraestructuras.

- **Ficha de Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales**

Para realizar la identificación y evaluación de los pasivos ambientales existentes en la zona del proyecto, se deberá utilizar el diseño de Fichas de Caracterización. Esta metodología emplea hojas de trabajo de campo que tienen como finalidad agilizar el proceso de recopilación de los detalles de cada pasivo ambiental presente que se encuentre en el área del proyecto. La ficha incluye la matriz de evaluación del pasivo ambiental, el esquema de solución planteada con su respectivo presupuesto, y la fotografía del lugar donde se ha identificado el pasivo ambiental. Ver Cuadro Anexo N° 4.30: Ficha de identificación y evaluación de pasivos ambientales (hoja 1) y Cuadro Anexo N° 4.31: Ficha de identificación y evaluación de pasivos ambientales (hoja 2).

Debido a la construcción de un puerto con las características de embarcar 1'800,000 TM de concentrados de cobre, siempre traerá como consecuencia la existencia de pasivos ambientales, que tendrán que ser minimizados en todo el proceso de operación y cierre. La metodología a ser empleada para los pasivos ambientales en el área del proyecto, recae en la utilización del diseño de la ficha de identificación y evaluación de pasivos ambientales.

Los pasivos ambientales esperados en el proyecto, son:

- La pesca artesanal para el consumo humano de la región, puede afectarse debido a la perturbación ocasionada por la operación portuaria.
- El arenamiento en la línea costera que se produciría como consecuencia de la colocación del rompeolas que disturbe el equilibrio de transporte de sedimentos.
- Erosión, causada por la falta de sedimentos en la corriente del litoral, afectando la zona norte costera de Pacasmayo y Jequetepeque.
- Perturbación de especies marinas y fauna pelágica.
- Cantera en desuso, presentando sectores con desprendimiento de materiales y apilamiento de materiales en lugares inadecuados, no debe de haber más de 5 % de material del usado.
- Afectación a la salud de los habitantes del distrito de Pacasmayo, principalmente por emisiones de gases del parque automotor.
- Desprestigio de la actividad portuaria. Existe en las personas que residen en él un imaginario colectivo que asocia la dinámica portuaria a actividades de prostitución, delincuencia y contaminación. La población identifica más claramente los efectos negativos de la actividad portuaria, que los potenciales efectos positivos. Es por esta suma de situaciones, que la población de Pacasmayo presenta una actitud de desconfianza ante grandes proyectos de infraestructura de inversión privada.

2.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

2.6.1 Objetivos

Durante las etapas de construcción y operación, el proyecto comprende una serie de actividades que generarían impactos ambientales dentro de su área de influencia, por lo que, es necesario elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) donde se especifiquen las medidas destinadas a prevenir, corregir y/o mitigar los efectos negativos previsibles de dichas actividades. El PMA constituirá un documento dinámico que permitirá contrarrestar efectos ambientales y monitorear las actividades del proyecto.

Para la elaboración del PMA, se tendrá en consideración las leyes, normas y reglamentos inherentes a la preservación de los recursos naturales y medio ambientales en general vigentes en el país.

2.6.2 Responsabilidades

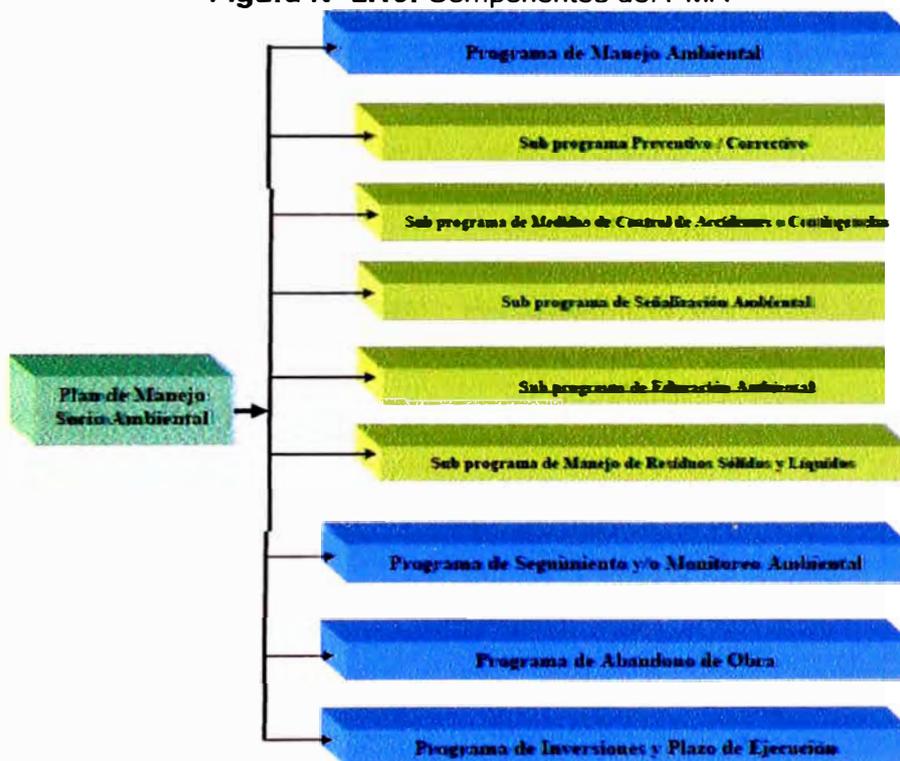
La Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, del concesionario, se encargará de implementar y supervisar el cumplimiento de los programas propuestos en el PMA durante las etapas de construcción y operación del TPP, y deberá ser aplicada por todo el personal que participe en la construcción y operación del proyecto. Esta Jefatura contará con un Jefe de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, así como especialistas y asesores en aspectos ambientales y de riesgos, seguridad y salud, en calidad de aire, agua y ruido e informará a la Gerencia General del TPP acerca del cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos por el PMA y la regulación ambiental vigente. Preparará informes ambientales para el sector competente sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos. También, hará cumplir y canalizará las acciones preventivas, correctivas y/o mitigantes del PMA.

Asimismo la operación del puerto debe de contar con las certificaciones de Medio Ambiente (ISO 14001), Calidad (ISO 9001), Código PBIP y OSHAS 18001.

2.6.3 Estrategia

El PMA es un documento ejecutivo, que será de conocimiento de los responsables de ejecutar las actividades y está compuesto por varios programas, los mismos que deben ser desarrollados durante las distintas etapas de implementación del proyecto portuario y que con llevan a lograr los objetivos propuestos.

Figura N° 2.10: Componentes del PMA



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental-Muelle Sur

2.6.4 Componentes del Plan de Manejo Ambiental

Estará integrado por programas y subprogramas (Ver Figura N° 2.10), donde se debe de establecer las medidas correspondientes de prevención, mitigación y/o corrección de los impactos ambientales, como ha continuación se detalla:

A. Programa de Manejo Ambiental.

- **Subprograma preventivo/correctivo:**

Tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitan prevenir, controlar, corregir y/o evitar los impactos ambientales negativos de las actividades desarrolladas durante la construcción del proyecto sobre el ambiente. La aplicación de estas medidas garantizará un manejo adecuado del medio físico-químico, biológico y socio-económico y cultural durante el desarrollo de las actividades del puerto. A continuación, se presentan las principales medidas a ser consideradas durante la construcción del TPP:

Etapas de construcción:

Medio socio-económico y cultural: Ver Cuadro Anexo N° 4.32: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural.

Medio biológico: Ver Cuadro Anexo N° 4.35: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico.

Medio físico: Ver Cuadro Anexo N° 4.36: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico.

Etapas de operación:

Medio socio-económico y cultural: Ver Cuadro Anexo N° 4.37: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural – Etapa de operación.

Medio biológico: Ver Cuadro Anexo N° 4.38: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico – Etapa de operación.

Medio físico: Ver Cuadro Anexo N° 4.39: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico – Etapa de operación.

- **Subprograma de Medidas de Control de Accidentes o Contingencias:**

El objetivo es proporcionar al personal asignado para las diferentes actividades del proyecto, las medidas y procedimientos necesarios para afrontar en forma

efectiva e inmediata la ocurrencia de eventos naturales y/o generados por el hombre de manera fortuita, que pudieran comprometer vidas humanas, la infraestructura y edificaciones del muelle o el entorno ambiental, durante el desarrollo del proyecto. Así mismo, se identifican los riesgos naturales, señalando cuales son los lineamientos generales del subprograma e indicando quienes formarán parte de la unidad de contingencias, así como los procedimientos generales de comunicación y alerta a seguir frente a la ocurrencia de una contingencia.

Finalmente, se identifican y señalan las medidas de contingencias de los eventos de alta probabilidad de ocurrencia durante las etapas de construcción y operación del puerto, como son los accidentes laborales y lesiones corporales (Ver Cuadro Anexo N° 4.40: Plan de contingencia-Accidentes laborales), accidentes vehiculares (Ver Cuadro Anexo N° 4.41: Plan de contingencia-Accidentes vehiculares), derrame de sustancias peligrosas (Ver Cuadro Anexo N° 4.42: Plan de contingencia-Derrames de hidrocarburos), colisión y hundimiento de embarcaciones, incendios (Ver Cuadro Anexo N° 4.43: Plan de contingencia-Incendios), sismos (Ver Cuadro Anexo N° 4.44: Plan de contingencia-Sismos), y tsunamis, entre otros.

- **Subprograma de Señalización Ambiental:**

Indica los tipos de señales que deberán colocarse en el área del TPP durante las etapas de construcción y operación, las mismas que estarán dirigidas al personal del proyecto e informarán sobre las prohibiciones, advertencias, peligros u obligaciones y señales relativas a los equipos de lucha contra incendio señales de salvamiento y tráfico marítimo a tomarse en cuenta durante el desarrollo de las actividades del puerto.

Las principales consideraciones generales a tener en cuenta para la señalización de las actividades del proyecto son:

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

- Deberán señalizarse aquellos sectores del área de trabajo que por su inestabilidad, cercanía a grupos humanos o las actividades propias del puerto, representen un riesgo potencial de accidentes.
- El material para la elaboración de las señales debe resistir los golpes y las inclemencias del tiempo.
- Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.
- El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias, debe ser anunciado mediante señales acústicas (incluye señal de retroceso).
- El personal del proyecto está en la obligación de respetar la señalización ambiental implementada.

Cuadro N° 2.02: Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro- alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, Evacuación.
	Materiales 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: Estudio de Impacto Ambiental-Muelle Sur

- **Subprograma de Educación Ambiental:**

Consiste en capacitar y concientizar a todo el personal (administrativo, técnico y obrero) que participará en las diferentes actividades del TPP, sobre la necesidad de conservar y proteger el área de influencia, así como prevenir comportamientos o acciones que puedan afectar su estabilidad.

La capacitación se hará en función al tipo de actividades que se realicen durante la construcción del puerto. El equipo de profesionales integrante de la Jefatura de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del concesionario será responsable de brindar las charlas de educación y capacitación ambiental. En el subprograma, se indica que la educación y capacitación ambiental se dividirá en cuatro (4) temas que serán de conocimiento obligatorio para el

personal calificado y no calificado que participe en las actividades del puerto, como son la de seguridad laboral, protección ambiental, procedimientos ante emergencias y relación con la comunidad.

- **Subprograma 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 y operación del TPP, a fin de evitar y/o minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente.

Para una adecuada aplicación de las medidas contempladas en este subprograma, se conformarán brigadas con el personal de trabajo, las cuales se encargarán del manejo de los residuos generados durante el desarrollo del puerto. Asimismo, se impartirá capacitación a todo el personal del TPP respecto al manejo de residuos, especialmente a las brigadas que se conformen para esta actividad. Este subprograma se ha diseñado teniendo en cuenta el tipo de residuo que puede generarse durante las etapas y las acciones que al respecto deben implementarse, a saber:

Para la etapa de construcción:

.-Manejo de residuos sólidos; se indica como debe manejarse los contenedores de residuos sólidos, el reciclaje, los lineamientos para el transporte seguro y finalmente sobre la disposición final de los mismos.

.-Manejo de aguas residuales.

.-Manejo de residuos peligrosos; se indican los lineamientos para el área de almacenamiento temporal de estos residuos, sobre la inspección del área de almacenamiento, el transporte y la disposición final de los residuos.

Para la etapa de operación:

.-Manejo de aguas residuales; se indican los lineamientos generales para la trampa de grasas y otras consideraciones operativas.

-Manejo de residuos sólidos, se diferencia claramente lo siguiente: Residuos generados dentro del TPP, indicándose los lineamientos para el manejo de residuos generados, el aseo, el almacenamiento, y para su recolección y disposición final; Recepción y tratamiento de residuos provenientes de barcos indicándose los lineamientos para el manejo de basuras, manejo de basuras a bordo, recepción en tierra y, tratamiento y disposición final; Manejo de aguas de sentina indicándose los lineamientos para la recepción, almacenamiento y recolección de las mismas; Manejo de aguas de lastre, indicándose cuales son los procedimientos que deben seguir las naves respecto al manejo del agua de lastre, y cuales son las opciones respecto al cambio y a las descargas de las aguas de lastre.

B. Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental.

Este programa ha sido elaborado 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 puerto. Las actividades de monitoreo y seguimiento como se plantean en este programa 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 TPP.

Así mismo, se incluyen recomendaciones para efectuar lo que se denomina el seguimiento ambiental, el cual se encargará de evaluar el desempeño de las estrategias y acciones planteadas en el PMA. Teniendo en cuenta las características de las actividades de construcción y operación del TPP, se ha tomado en cuenta los componentes ambientales que servirán de indicadores de la influencia de las actividades del puerto sobre la calidad ambiental del lugar y su influencia sobre la población. Se plantea la realización de los siguientes monitoreos con sus respectivos parámetros a evaluar:

- Calidad del aire.
- .-Control del ruido.
- .-Calidad del agua de mar.

- Calidad de sedimentos marinos.
- Calidad de efluentes industriales.
- Monitoreo del plan de educación ambiental.
- Monitoreo de la línea de costa.

C. Programa de Cierre o Abandono de Obra.

Tiene como propósito permitir un uso eficiente del TPP mediante la prevención de los impactos ambientales que podrían generarse durante el desarrollo de las actividades de cierre de la etapa constructiva, en este caso la cantera de roca, garantizando un nivel de operación ambientalmente óptimo y seguro del TPP. Señala las acciones preliminares y las actividades a desarrollar, necesarias para retirar todas las instalaciones y estructuras temporales, así como para corregir cualquier condición ambiental adversa del área intervenida. El programa de abandono de obra se llevara a cabo en forma progresiva, puesto que cada vez que se termine alguna actividad, se realizaran inmediatamente las tareas de restauración y limpieza.

D. Programa de Inversiones.

Habiéndose indicado las medidas de mitigación y/o control ambiental, a fin de que se eviten y/o reduzcan los efectos negativos sobre el medio ambiente, así como los que produce el medio ambiente sobre el proyecto portuario, se ha procedido a determinar la inversión necesaria para la implementación del PMA.

2.7 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Tiene como objetivo principal informar a los representantes de los principales grupos de interés (empresas, funcionarios de instituciones públicas y privadas) acerca de los alcances del puerto, así como recoger e identificar las percepciones de la población respecto a los potenciales impactos ambientales que podrían producirse durante su construcción. Asimismo, establecer mecanismos de diálogo y comunicación, para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés, potencialmente afectados por las actividades del puerto. Todo esto enmarcado en el Reglamento de Consulta y

Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes, R.D. N° 006-2004-MTC-16 (07.02.04). En este marco, se señala como requisito para la aprobación del EIA, la aplicación de lo establecido en dicho reglamento.

Como parte de este proceso dinámico y permanente, a lo largo de la ejecución del EIA, se llevará a cabo un Taller de Participación Ciudadana. Asimismo, se llevará una Audiencia Pública, cuya finalidad es presentar el PMA del EIA.

CAPITULO III: EXPEDIENTE TECNICO

3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.1 Generalidades

El EIA realizado se basa específicamente en la protección ambiental estableciendo que las actividades de construcción y operación de las obras portuarias, se efectúen dentro del patrón del PMA propuesto, con el objeto de cuidar que estas actividades no afecten el medio ambiente y las interrelaciones socio-económicas.

3.1.2 Ubicación del Proyecto

El TPP en referencia se ubica en la zona conocida como El Faro (7.41 °S / 79.59 °W), ubicada a la salida sur del distrito de Pacasmayo, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. Ver Figura Anexo N° 5.01: Ubicación de obras exteriores – El Faro.

3.1.3 Situación actual

En la actualidad el distrito de Pacasmayo, no cuenta con ninguna infraestructura para el embarque de concentrados de cobre, para ello se propone la construcción de un proyecto portuario en la zona de El Faro, materia del presente estudio, donde la infraestructura cuente con un diseño óptimo, en concordancia con la preservación del medio ambiente.

3.1.4 Terrenos adyacentes al proyecto

En los terrenos adyacentes al norte del proyecto, se encuentra la ciudad de Pacasmayo. Para ello el proyecto enmarca la construcción de una carretera auxiliar, desde la Panamericana Norte.

Además se empleará señalización ambiental en las instalaciones que no estén puntuales en la zona de El Faro, como son depósito de material excedente (DME), cantera, etc.; con las prevenciones ambientales propuestas.

3.1.5 Cronograma

El tiempo requerido para la construcción del proyecto portuario proyectado ha sido calculado en dos (2) años calendario.

3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El PMA esta constituido por programas y subprogramas, que deben de ser desarrollados en las etapas del proyecto, entre los programas se tiene el Programa de Manejo Ambiental (constituido por los subprogramas Preventivo/Correctivo, Educación Ambiental, Señalización Ambiental, Contingencias y Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos), Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental y Programa de Abandono de Obra.

3.2.1 Subprograma Preventivo/Correctivo

Descripción

Este ítem considera la aplicación de medidas de mitigación durante la construcción de un puerto y el requerimiento de 2 especialistas para su implementación.

Consideraciones

La ejecución de la partida en mención, considera la contratación de un Jefe y Coordinador de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para que se garanticen las medidas tomadas en la ejecución del proyecto.

Medición

La medición se efectuará de manera global (Glb), de acuerdo al avance porcentual que será determinado por el Ingeniero Supervisor.

Base de Pago

La prevención/corrección en proyectos portuarios, se pagará al precio unitario del contrato de dicha partida, e incluirá la compensación por imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

3.2.2 Subprograma de Educación Ambiental

Descripción

Este ítem consiste en la implementación de las actividades que contiene la presente partida, referida a la educación ambiental.

Consideraciones

La ejecución de la partida en mención, esta constituida por actividades que son necesarias para realizar la educación ambiental de acuerdo al PMA y la contratación de un Coordinador de Medio Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional ; y que son las siguientes:

- Cuatro talleres, cada una de dos horas con un intervalo de media hora, a los trabajadores, las instituciones públicas y privadas, y a la población en general.
- Charlas de 5 minutos al personal de obra antes de iniciar la jornada diaria.
- Elaboración de material didáctico, con contenido que el especialista ambiental determinará.
- Alquiler de un equipo proyector multimedia.
- Sala de capacitaciones debidamente apropiada.

Medición

La medición se efectuará de manera global (Glb), de acuerdo al avance porcentual que será determinado por el Ingeniero Supervisor.

Base de Pago

La educación ambiental en proyectos portuarios, se pagará al precio unitario del contrato de dicha partida, e incluirá la compensación por imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

3.2.3 Subprograma de Señalización Ambiental

Descripción

El constructor debe implementar la señalización ambiental del tipo preventivo, informativo, obligatorio o de prohibición; las cuales se deben de colocar en sitios visibles del área de obras e instalaciones auxiliares (deposito de material excedente y cantera).

Consideraciones

Las señales ambientales serán confeccionadas en planchas de triplay de 12 mm de espesor, de dimensiones de L=1.2 m x 0.6 m y pintado con esmalte sobre base de madera. Las señales serán fijadas a un poste de madera y este al terreno con una cimentación de 0.3 m x 0.3 m x 0.4 m de concreto de $f'c=140$ Kg/cm². Todas las señales deberán fijarse a los postes con clavos.

Medición

La medición se realizará de manera unitaria (Und), cuando se encuentren las señales colocadas en las ubicaciones indicadas y aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

Base de Pago

La señalización ambiental, se pagará al precio unitario del contrato de dicha partida, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa, incluidos los imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

3.2.4 Subprograma de Contingencias

Descripción

Esta partida consiste en la adquisición de personal, extintores, equipo de emergencias ante accidentes, equipo de comunicación, equipo contra derrames de combustible y la disposición de un vehiculo de emergencia los cuales serán utilizados ante eventuales contingencias que puedan ocurrir durante el desarrollo del proceso constructivo del proyecto portuario.

Medición

La medición será por partida (Glb), para el caso de las implementaciones de seguridad.

Base de Pago

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

3.2.5 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

Descripción

Esta partida consiste en la adquisición de contenedores, áreas de almacenamiento temporal y alquiler de baños portátiles, los cuales serán utilizados para la disposición final durante el desarrollo del proceso constructivo del proyecto portuario.

Medición

La medición será por partida (Glb), para el caso de manejo de residuos.

Base de Pago

Se efectuará al precio del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

3.2.6 Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental

Descripción

Esta partida consiste en realizar un programa de monitoreo que serán necesarios al lugar en que se desarrollara la obra.

Consideraciones

Monitoreo de calidad del aire: Se monitoreará concentraciones de material particulado de 10 micras (PM10), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre

(SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂) en forma mensual durante 24 horas áreas como la de construcción, los depósitos de material excedente y cantera.

Monitoreo de ruido: Se monitoreará mensualmente cada 8 horas con registro cada 15 minutos, monitoreo de cantera y construcción. Debiéndose realizarse en horario diurno y nocturno, de acuerdo al plan de trabajo del constructor y ubicando el punto de monitoreo de ruido a 7 m de distancia respecto del frente de trabajo a medir, cumpliendo con las regulaciones establecidas por la OSHAS, con el fin de evitar riesgo en la salud de los trabajadores de obra. Para las mediciones se empleará sonómetros, cada cinco minutos, por periodos de cada 3 a 4 horas, dependiendo los horarios de trabajo.

Monitoreo de agua: Se realizará cada mes, el ph, salinidad, temperatura, contenido de sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, coliformes totales y coliformes fecales en el mar y metales pesados y pesticidas.

Medición

El programa de monitoreo se medirá en estimado al mes (mes).

Base de Pago

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de contrato de la partida. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

3.2.7 Programa de Cierre o Abandono de Obra

A. Restauración ambiental de cantera

Descripción

Este trabajo consistirá en restaurar el área disturbada durante la extracción de material de cantera. Es obligación del constructor llevarlo a cabo, una vez concluida la obra mediante las siguientes acciones la recuperación de la morfología: se procede a realizar el perfilado de los taludes y renivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al entorno circundante.

Medición

La medición es por m² de área de cantera restaurada y haber concluido el tratamiento ambiental de las áreas.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

B. Restauración del Depósito de Material Excedente

Descripción

La partida comprende la disposición y acondicionamiento de material excedente en la zona elegida, para lo cual se deberá proceder a efectuar el trabajo de manera tal que no disturbe el ambiente natural y más bien se restituyan las condiciones originales, con la finalidad de no introducir impactos ambientales negativos en la zona.

Consideraciones

El lugar del depósito de material excedente será en la zona conocida como El Junco Marino, ubicada al norte de la ciudad de Pacasmayo y será construida según lo dispuesto en el marco legal.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocara en sitios adecuados (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción del proyecto se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales de desechos será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de vaceado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito de material excedente será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes, en el espesor de 1.2 m como máximo, extendido y nivelado sin permitir que existan zonas en que se acumule agua, proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

A continuación se procederá con el depósito del material de eliminación, esparciéndolo y compactándolo para evitar su dispersión, por lo menos con cuatro pasadas de tractor de orugas sobre capas extendidas de 50 cm de espesor como máximo.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas de tractor.

Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente adecuada (se recomienda 1: 1.5) a fin de evitar deslizamientos.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedentes colocado tendrán que compactarse mediante diez pasadas de tractor para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, este se compactará de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel que no interfiera con la actividad de revegetación utilizando la flora propia del lugar y a ejecutarse de conformidad con lo establecido en este documento.

Los daños ambientales que origine el constructor, deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva o territorios especiales definidos por ley.

Medición

La medición se hará en m³ de material excedente debidamente depositados, conformados y compactados, según lo estipulado y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Base de Pago

El pago correspondiente a la ejecución de la partida se hará por metro cúbico (m³), por lo que en este rubro se debe incluir todos los gastos realizados.

El pago constituirá la compensación completa por el costo del equipo, personal, materiales e imprevistos para la ejecución de esta partida, por lo que todo el trabajo ejecutado debe estar de acuerdo con lo especificado.

C. Revegetación

Descripción

La revegetación consiste en la siembra de pastos y plantas típicas de la zona, en la superficie del área afectada, tanto en el depósito de material excedente y cantera.

La revegetación está orientada a obtener una cobertura vegetal utilizando principalmente especies naturales de porte rastrero (pasto) que en general no exceda los 30 cm, para ellos requiere de terrenos con suelos poco profundos de

capa orgánica (10 a 20 cm), y algunas especies específicas de 0.6 m posibilitan su uso para la fijación en taludes y superficies con poca materia orgánica. Para ello es necesario utilizar especies que sean coherentes a las características de la zona donde se va emplear, y estas pertenezcan al entorno de la vegetación circundante y sobre todo pertenezca a la zona de vida del lugar.

Se incluyen los trabajos de plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas.

Consideraciones

Según las superficies destinadas a revegetalizar, estará dispuesta el tipo de cobertura vegetal a colocar, para ello el constructor deberá proporcionar todos los materiales e insumos para la ejecución de los trabajos, tales como:

- Cobertura de materia orgánica de 0.4 m de espesor.
- Plantas adecuadas para la siembra, previa preparación del terreno.
- Agua para riego adecuada hasta producirse el prendimiento de la planta.
- Pesticidas y abonos.

La partida comprende las siguientes actividades:

- Perfilado de superficie manual de acuerdo a la morfología existente.
- Transporte y colocación de la cobertura orgánica (tierra de cultivo) sobre la superficie previamente preparada.
- Siembra de pastos y revegetación de plantas típicas de la zona, con un espaciado según la especie a utilizar.
- Aplicación de fertilizantes y pesticidas durante su crecimiento y hasta la entrega de la obra, de manera que hasta esa fecha se encuentre asegurado su adecuado crecimiento, debiendo estar supervisado y autorizado por el Ingeniero Supervisor.

Medición

La medición será en m² de superficie revegetada, según lo estipulado y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Base de Pago

Se efectuará al precio del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo y herramientas, incluidos los imprevistos para la ejecución de la partida.

3.3 COSTOS Y PRESUPUESTOS

Los costos de las medidas de mitigación, son costos potenciales estimados a tener en cuenta durante la ejecución del PMA, mediante la aplicación de los programas y subprogramas propuestos. Al respecto, los costos estimados de las medidas de mitigación planificadas para un puerto deben cubrir todas las actividades susceptibles de evitar y minimizar los impactos potenciales.

En la evaluación económica realizada en el perfil del proyecto, se pudo determinar una inversión en impacto ambiental de 8`141,037.66 soles + IGV (Ver Cuadro Anexo N° 5.01: Inversión – El Faro) y la inversión para el presupuesto de obra es de 4`010,160.00 soles + IGV (Ver Cuadro Anexo N° 5.02: Presupuesto de obra – PMA).

3.4. CRONOGRAMA

El cronograma ambiental para los programas y subprogramas del PMA se realizarán para las actividades del proyecto durante sus dos años de construcción (Ver Cuadro Anexo N° 5.03: Cronograma ambiental – PMA).

3.5. PLANOS

Figura N° 3.01: Sección transversal del puente faja alimentadora

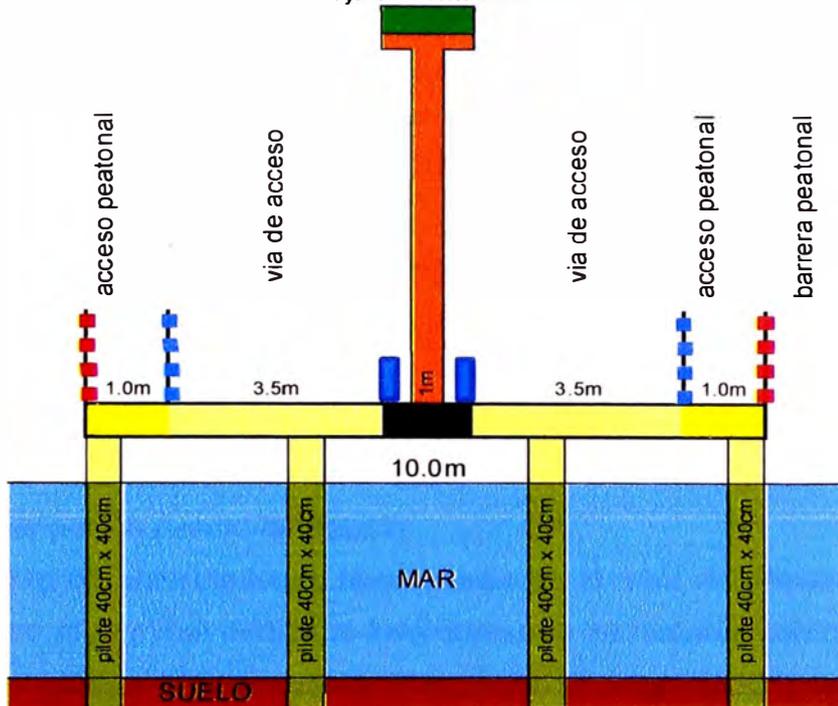
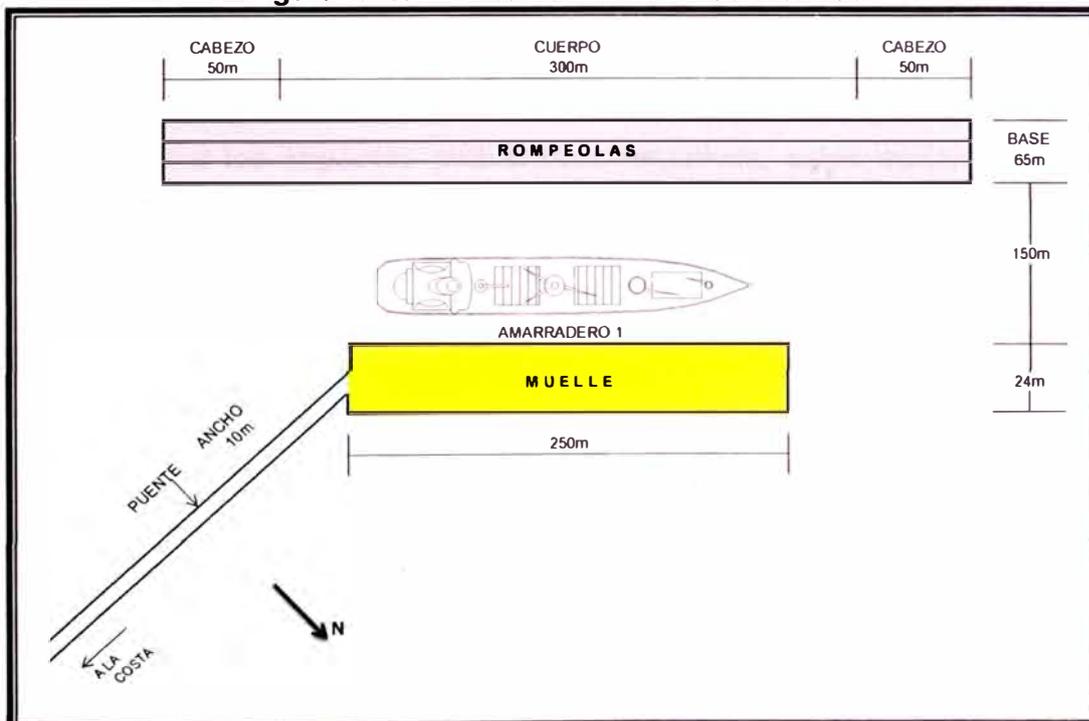


Figura N° 3.02: Distribución de obras externas



CONCLUSIONES

1. La realización del proyecto portuario en la zona de El Faro, no impide la actividad turística sobre prácticas de deportes acuáticos.
2. Debido a la construcción de obras en mar adentro como un rompeolas, que intercepta las olas antes de llegar al litoral, se reduce la tasa de transporte y el material litoral se acumula en el área protegida que queda atrás del rompeolas, produciendo efectos erosivos al norte del TPP, éste efecto podría minimizarse por el arrastre de sedimentos que aporta el río Jequetepeque.
3. Se podría incrementar los asaltos a trabajadores y clientes del TPP, en caso de una inadecuada gestión de la contratación de personal para el trabajo de construcción del proyecto, debido a malos elementos infiltrados en los sindicatos de construcción civil que podrían promover acciones violentas para optar por un puesto de trabajo.
4. Incremento de enfermedades respiratorias en el área circundante a las vías de acceso al terminal debido al levantamiento de material particulado de los vehículos de transporte pesado (construcción y operación), así como los provenientes de las tolvas de los mismos por el material de obra, durante la fase constructiva.
5. De no existir una apropiada gestión de las autoridades competentes, es posible el incremento del narcotráfico, del contrabando y aumento de la prostitución.
6. En cuanto a los impactos ambientales negativos, estos serían moderados tanto en la etapa de operación como en la de construcción, y serán mitigados con la implementación de las medidas de prevención y control mencionados en el Plan de Manejo Ambiental.
7. La ejecución del proyecto ocasionará importantes impactos ambientales positivos, particularmente en el medio socio-económico, generando alrededor de 800 puestos de trabajos directos e indirectos entre las etapas de construcción y operación, principalmente para la población del distrito de Pacasmayo, lo que se traduce en mayores ingresos para la población que trabaja en actividades vinculadas a la actividad portuaria y una mejor calidad de vida.
8. Se crearán nuevas oportunidades de inversión en negocios conexos y complementarios, como restaurantes, transporte, hospedaje, bancos, etc., en

toda la provincia de Pacasmayo, particularmente en el distrito de Pacasmayo.

9. Se obtendrán mayores recursos por el canon aduanero en beneficio de la región La Libertad y del distrito de Pacasmayo, para inversiones en infraestructura urbana y servicios, mejorando las condiciones de vida de la población.

RECOMENDACIONES

1. Efectuar un estudio de mercado de la actividad turística relacionada con la práctica de deportes acuáticos, para cuantificar la incidencia de estos en el aporte económico del distrito de Pacasmayo.
2. La línea de costa después de la construcción del puerto, requiere de una evaluación constante y periódica para identificar la dinámica de erosión-sedimentación de la zona y reconocer la procedencia del material sedimentado, y confirmar que la ciudad de Pacasmayo y la carretera cercana a la costa no sea puesta en riesgo.
3. Ejecutar la construcción de un acceso hacia la Carretera Panamericana Norte que conecte el TPP con una salida rápida hacia Cajamarca, para disminuir las posibles enfermedades respiratorias de la población del distrito de Pacasmayo.
4. Durante las etapas de construcción y operación del TPP, el personal deberá recibir capacitación relacionada a situaciones de emergencia, para ofrecer una respuesta inmediata y eficiente. La capacitación que se brinde al personal, estará adecuada al Subprograma de Medidas de Control de Accidentes o Contingencias.
5. En la etapa de operación se deberá tener especial cuidado para que el mantenimiento y reparación de maquinarias y equipos (lavado, cambio de lubricantes y engrasado), se realice dentro de las instalaciones temporales, como talleres, lejos del cuerpo de agua, para evitar su derrame. Las aguas residuales aceitosas, deberán derivarse a un sistema de tratamiento de efluentes de aguas industriales, para posteriormente conectarse al colector público.
6. En la etapa de operación se deberá promover la participación ciudadana, adoptar programas de contingencia ambiental a nivel regional, en casos de contaminación del medio acuático por derrames de hidrocarburos u otras sustancias tóxicas, que garanticen una adecuada protección al ambiente y a la salud de las personas.
7. Usar concreto premezclado, para la construcción de las obras civiles, lo cual disminuye el impacto ambiental, al no usar canteras alternativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CONCHA CONTRERAS JORGE, *“Diseño de Cimentaciones profundas en Mar – Aplicación al Muelle Artesanal “Negritos” – Estudio Hidro – Oceanográfico” Informe de Suficiencia*, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, Lima, Perú, 2008.
2. CORTEZ MENDIVEZ OSCAR A., *“Pacasmayo Puerto Generoso”*, Primera Edición, Editora 955 SRL, Chiclayo, Perú, 2008.
3. GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD, *“Anuario Geográfico del Departamento de La Libertad”*, Primera Edición, Santiago E. Antúnez de Mayolo R., La Libertad, Perú, 2008
4. JIMÉNEZ PACHAS VICTOR, *“Estudio de Impacto Ambiental – Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas del Campamento de Shougang Hierro Perú S.A.A. en San Juan de Marcona” Informe de Suficiencia*, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Ambiental, Lima, Perú, 2007.
5. LEDESMA MALCA ERWIN MANUEL, *“Desarrollo Integral y Planificación Urbana para el Puerto – Ciudad de Pacasmayo del Departamento La Libertad” Tesis*, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, Lima, Perú, 1986.
6. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, *“Lineamientos para elaborar estudios de impacto ambiental a nivel de definitivo en proyectos portuarios”*, Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales, Lima, Perú, 2009.
7. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, *“Plan Intermodal de Transportes”*, Oficina General de Planificación y Presupuesto, Lima, Perú, 2005.

8. MONCCA ARAUCO ERIKA MARIA DE LOS ÁNGELES, *“Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete – Yauyos – Huancayo del KM 164 + 700 al KM 165 + 000” – Estudio de Impacto Ambiental* Informe de Suficiencia, Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, Lima, Perú, 2009.
9. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACASMAYO, *“Proyecto Macro: Corredor Económico y Turístico Valle Jequetepeque. Propuesta de Desarrollo”*, Municipalidad Distrital de Pacasmayo, Pacasmayo, Perú, 2008.
10. MUNICIPAL PROVINCIAL DE PACASMAYO – SAN PEDRO DE LLOC, *“Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Pacasmayo”*, Primera Edición, Municipal Provincial de Pacasmayo, San Pedro de Lloc, Perú, 2003.
11. MWH PERU S.A., *“Estudio de Impacto Ambiental del Almacén de Concentrados LDC – Resumen Ejecutivo”*, MWH Perú S.A., Lima, Perú, 2010.

PAGINAS WEB CONSULTADAS

<http://www.antamina.com>

<http://censos.inei.gob.pe/cenec2008/cuadros/#>

<http://www.dhn.mil.pe/>

<http://maps.google.com/>

<http://www.ingemmet.gob.pe>

<http://www.minam.gob.pe/>

http://www.mtc.gob.pe/portal/logypro/plan_intermodal/principal.html

http://www.mtc.gob.pe/portal/logypro/proy_puertos2009.pdf

http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/muelle_sur.htm

ANEXOS

ANEXO 1: VIAJE DE RECONOCIMIENTO AL DISTRITO DE PACASMAYO DEL 12 DE OCTUBRE DE 2010

Figura Anexo N° 1.01: Municipalidad Distrital de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.02: Muelle actual del distrito de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.03: Muelle actual de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.04: Ingreso al muelle actual de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.05: Línea de ferrocarril existente al muelle de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.06: Estructura metálica del muelle de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.07: Zona turística, conocida como El Faro

Figura Anexo N° 1.08: Faro de la bahía de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.09: Turista practicando parasurfing en El Faro de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.10: Guía turística de la Municipalidad Distrital de Pacasmayo

Figura Anexo N° 1.01: Municipalidad Distrital de Pacasmayo



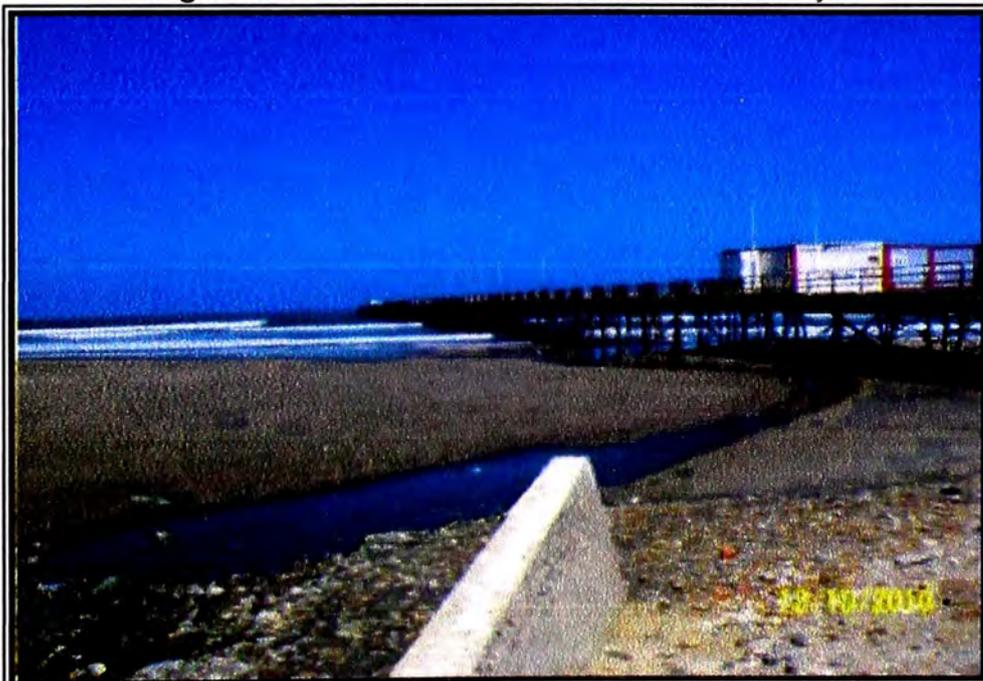
Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.02: Muelle actual del distrito de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.03: Muelle actual de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.04: Ingreso al muelle actual de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.05: Línea de ferrocarril existente al muelle de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.06: Estructura metálica del muelle de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.07: Zona turística, conocida como El Faro



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.08: Faro de la bahía de Pacasmayo



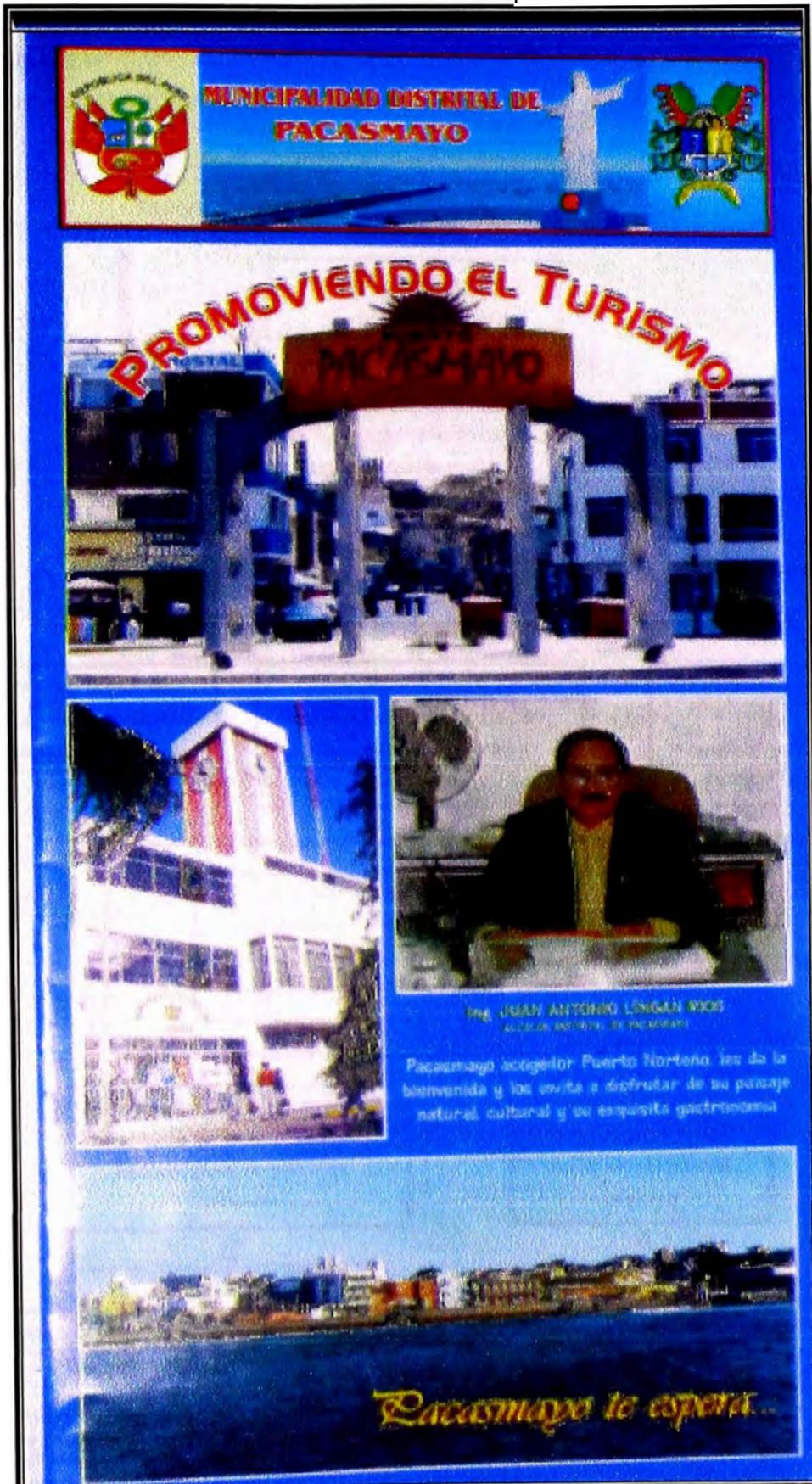
Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.09: Turista practicando parasurfing en el Faro de Pacasmayo



Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 1.10: Guía turística de la Municipalidad Distrital de Pacasmayo



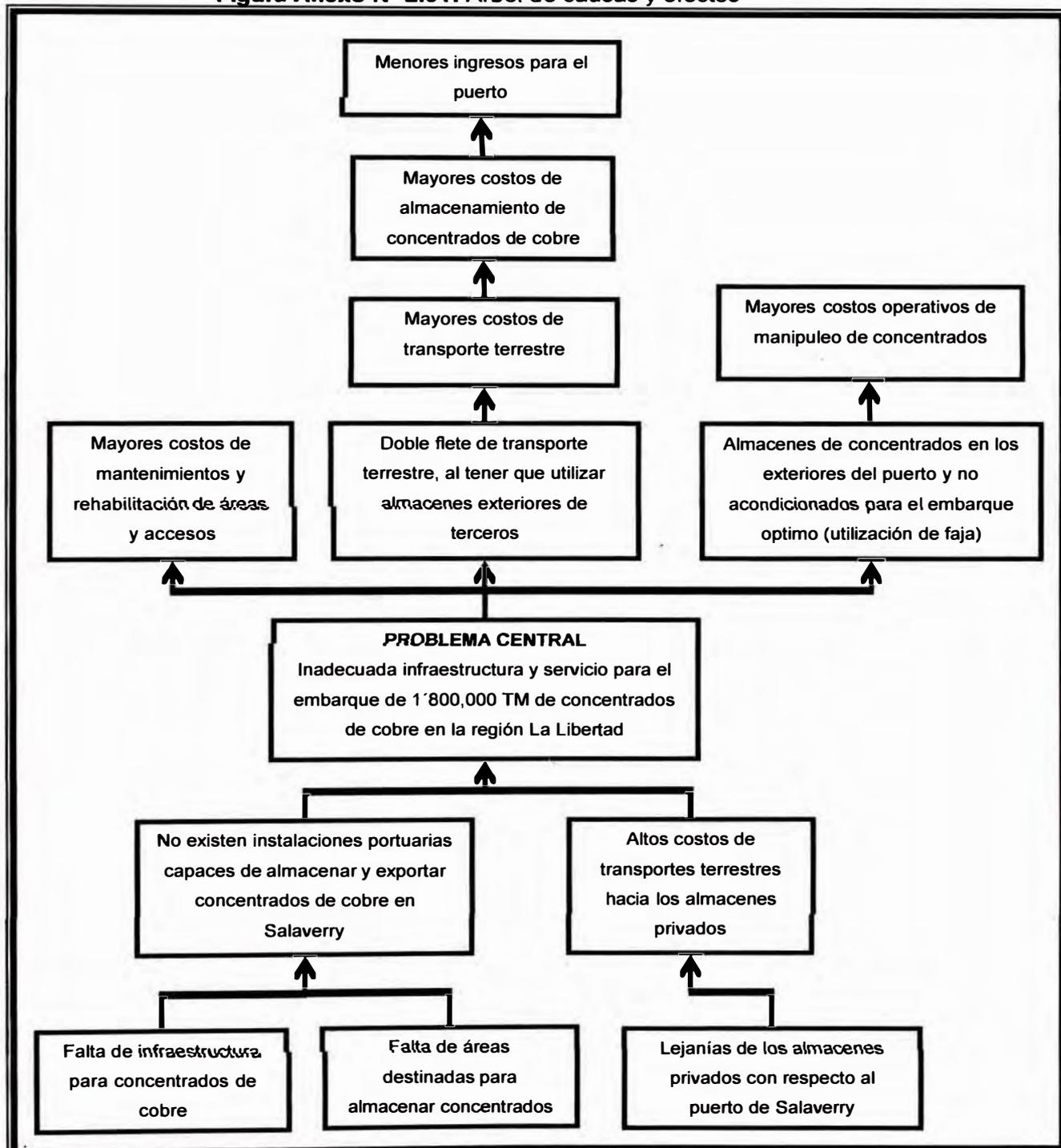
Fuente: Municipalidad Distrital de Pacasmayo

ANEXO 2: PERFIL DEL PROYECTO

Figura Anexo N° 2.01: Árbol de causas y efectos

Figura Anexo N° 2.02: Árbol de medios y fines

Figura Anexo N° 2.01: Árbol de causas y efectos



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: MAPAS

Figura Anexo N° 3.01: Mapa físico del Perú. Se observa a San Pedro de Lloc al norte, donde se ubica Pacasmayo

Figura Anexo N° 3.02: Mapa de la provincia de Pacasmayo

Figura Anexo N° 3.03: Ubicación de puertos en la región La Libertad y accesos a estos desde el distrito de Pacasmayo

Figura Anexo N° 3.04: Ruta Nacional N° 008 desde Cajamarca a Pacasmayo.

Figura Anexo N° 3.05: Distribución de facies texturales en los sedimentos

Figura Anexo N° 3.06: Carta Náutica N° 126 de la Caleta Puémape a Punta Huanchaco. Escala: 1:100,000

Figura Anexo N° 3.07: Carta Náutica N° 125 del Puerto de Eten a Caleta Puémape. Escala: 1:100,000

Figura Anexo N° 3.08: Carta Náutica N° 1253 del Puerto de Pacasmayo. Escala: 1:15,000

Figura Anexo N° 3.09: Circuito de playas del distrito de Pacasmayo

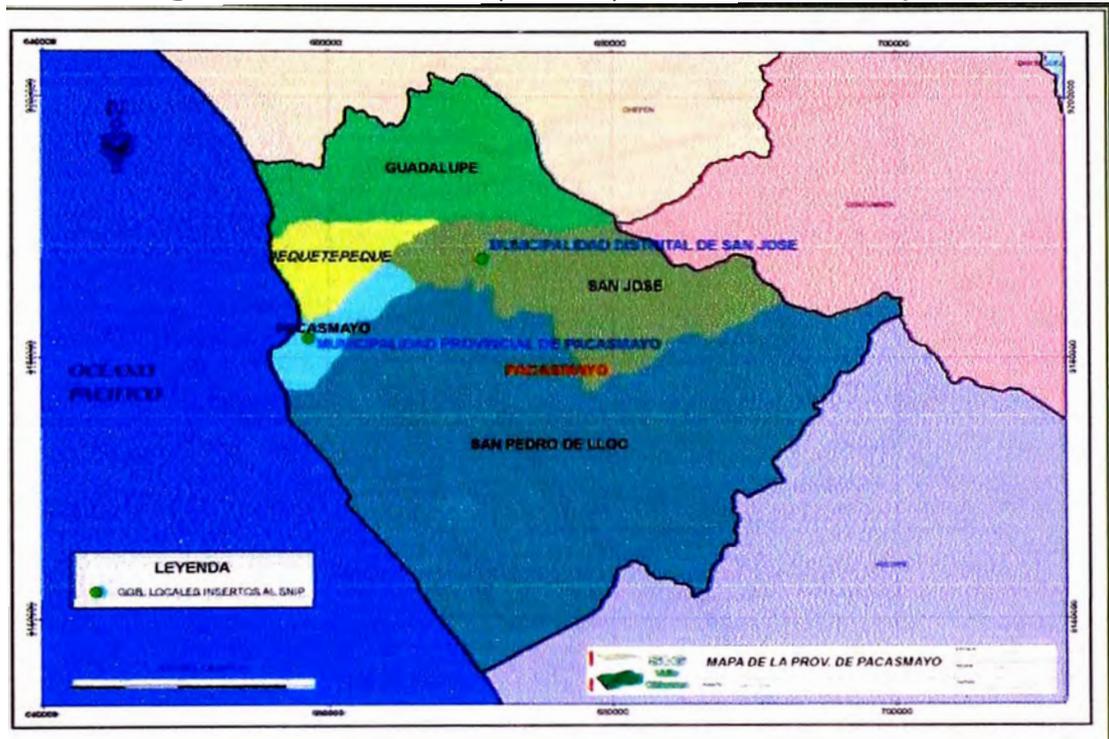
Figura Anexo N° 3.10: Carta de inundación en caso de tsunami – Puerto Pacasmayo

Figura Anexo N° 3.01: Mapa físico del Perú
 Se observa a San Pedro de Lloc al norte, donde se ubica Pacasmayo



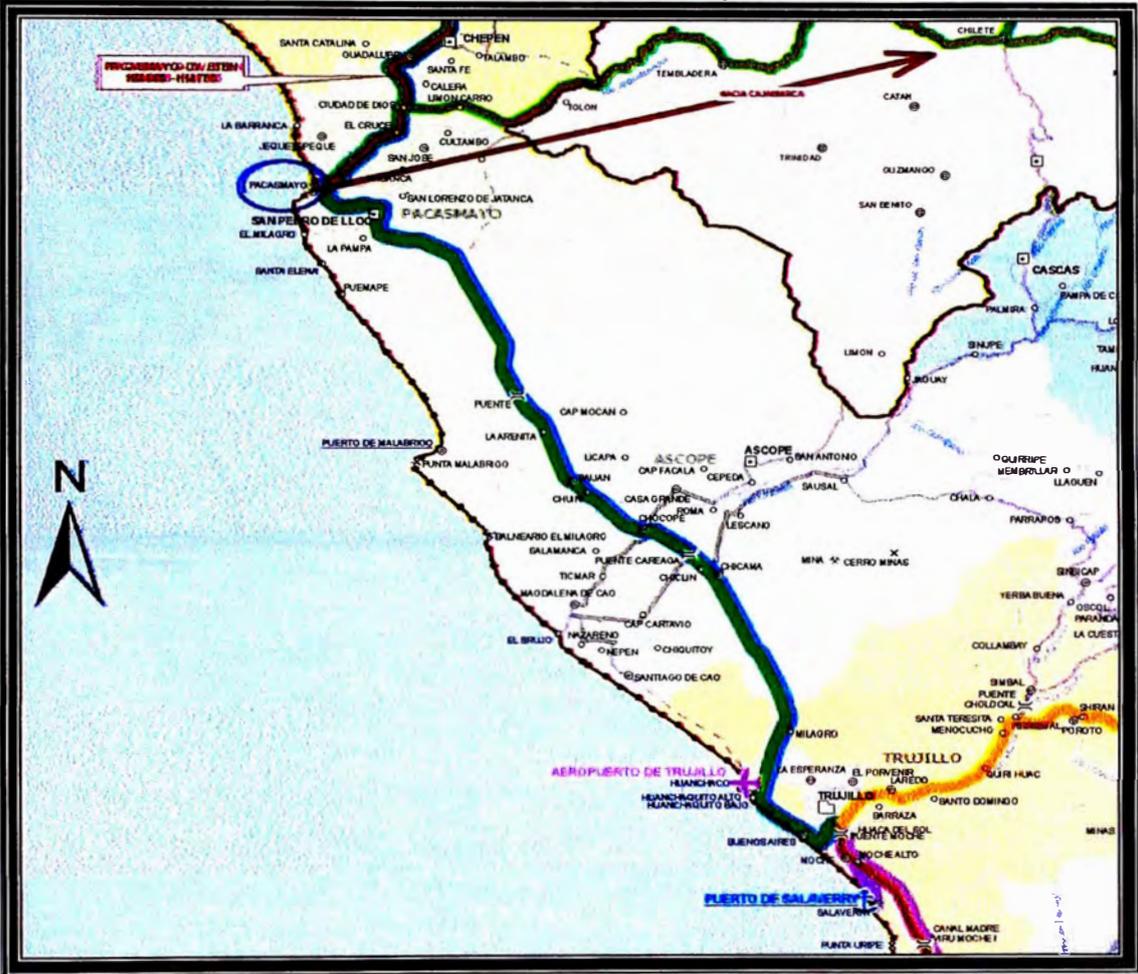
Fuente: World Map Finder

Figura Anexo N° 3.02: Mapa de la provincia de Pacasmayo



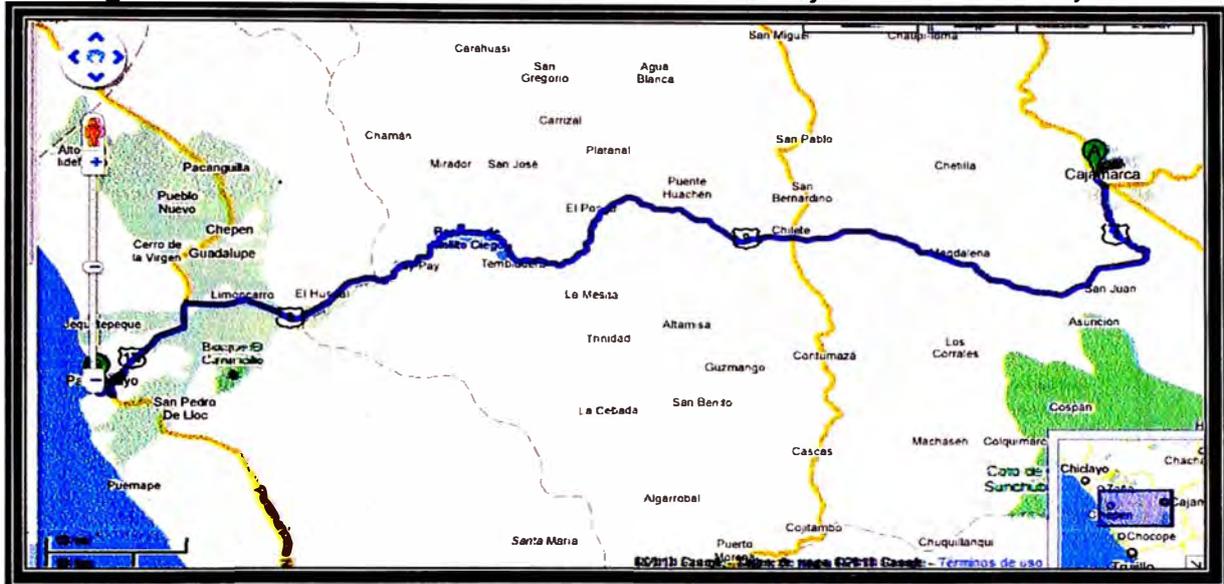
Fuente: IGN

Figura Anexo N° 3.03: Ubicación de puertos en la región La Libertad y accesos a estos desde el distrito de Pacasmayo



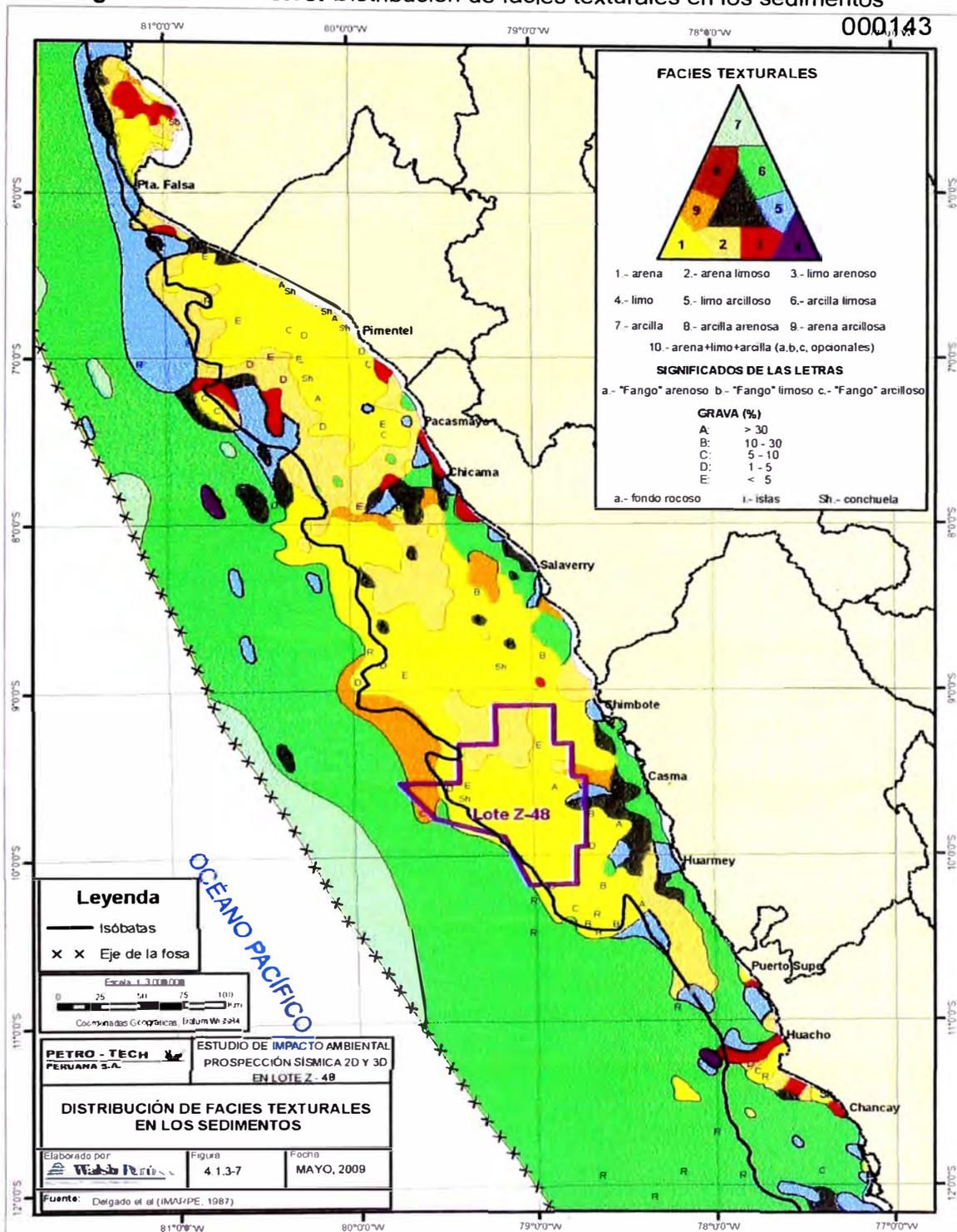
Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Figura Anexo N° 3.04: Ruta Nacional N° 008 desde Cajamarca a Pacasmayo.



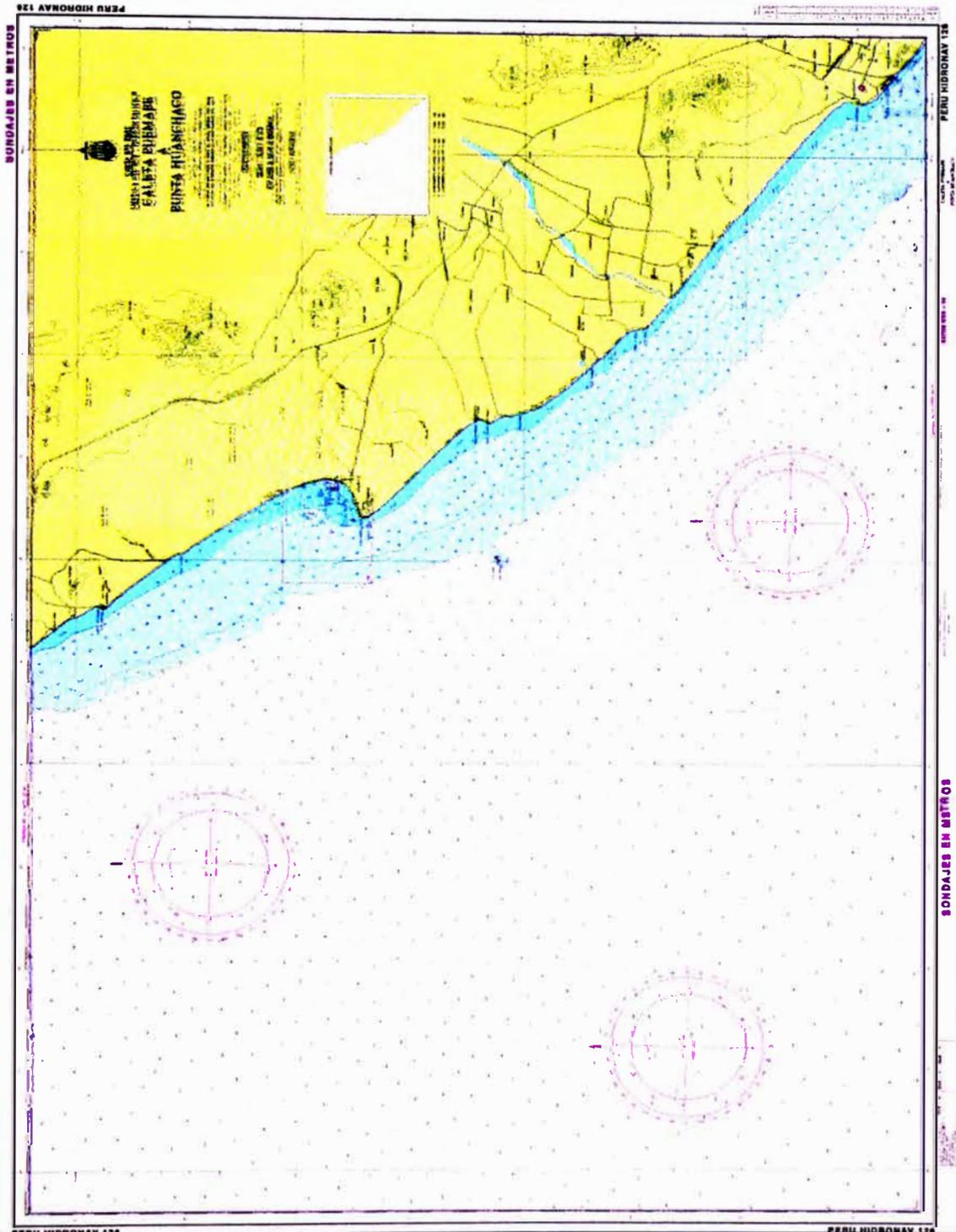
Fuente: Google maps

Figura Anexo N° 3.05: Distribución de facies texturales en los sedimentos



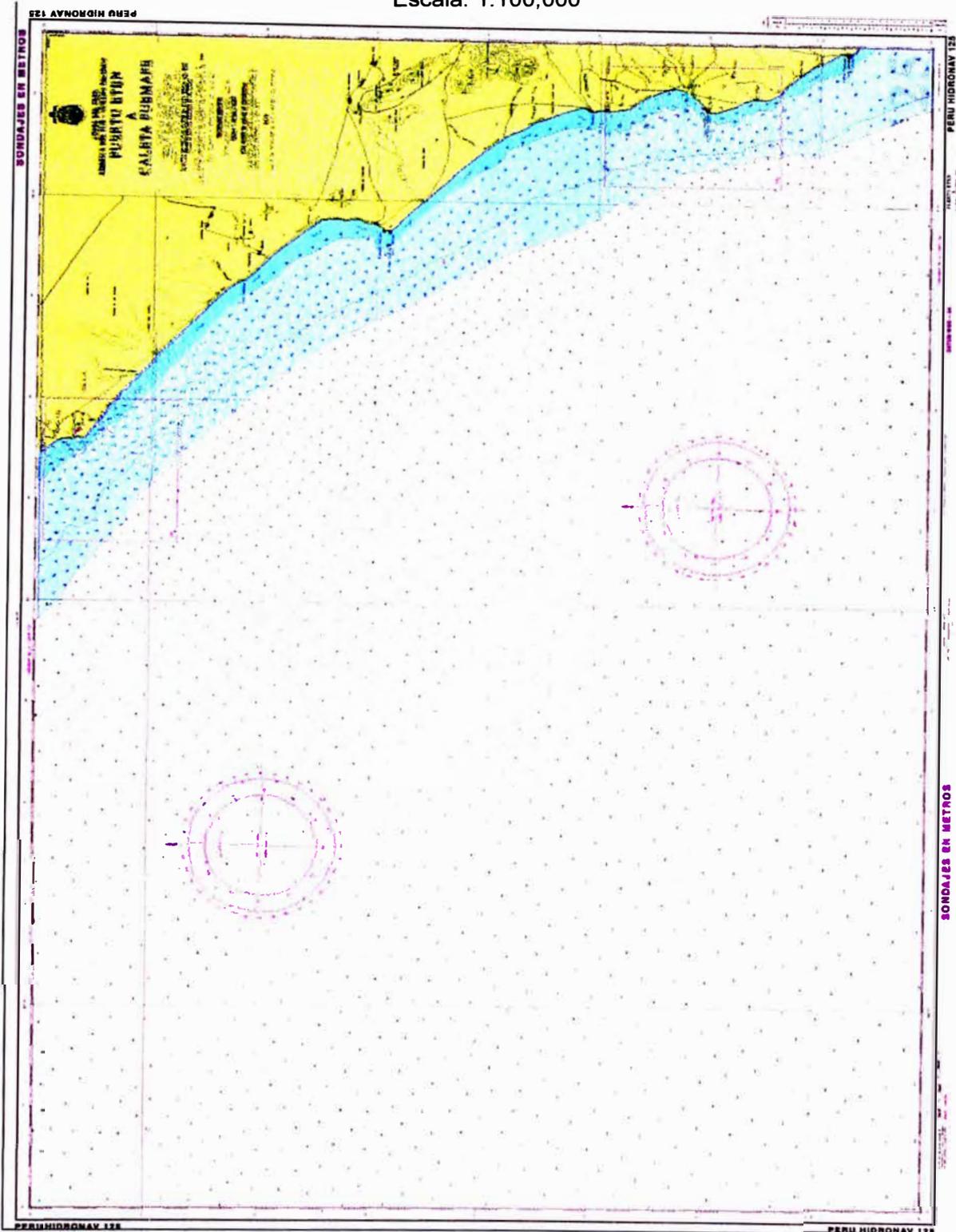
Fuente: IMARPE, elaborado por Walsh Perú S.A. para el EIAS Prospección Sísmica 2D y 3D – Lote Z - 48

Figura Anexo N° 3.06: Carta Náutica N° 126 de la Caleta Puémape a Punta Huanchaco.
Escala: 1:100,000



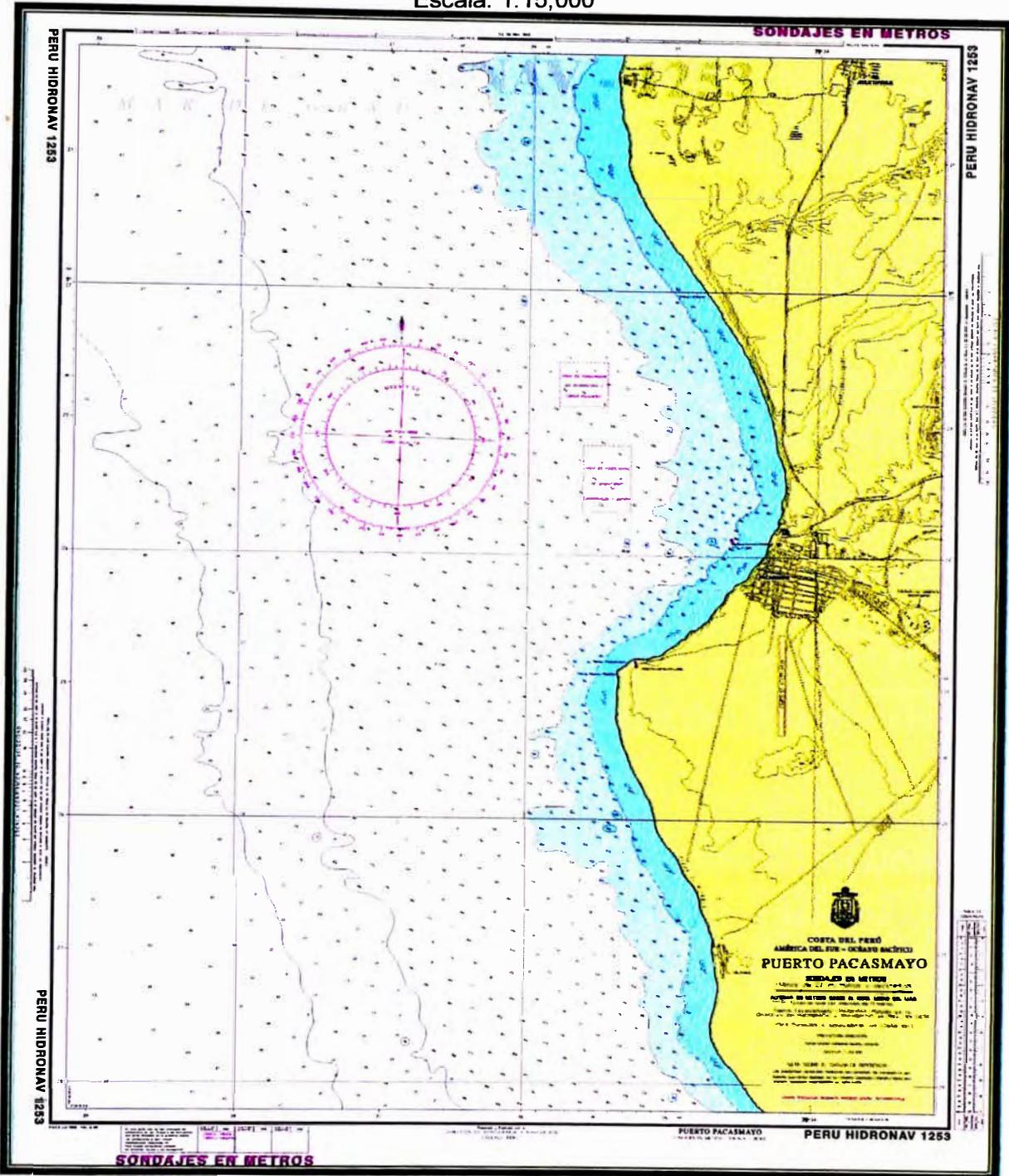
Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación

Figura Anexo N° 3.07: Carta Náutica N° 125 del Puerto de Eten a Caleta Puémape.
Escala: 1:100,000



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación

Figura Anexo N° 3.08: Carta Náutica N° 1253 del Puerto de Pacasmayo.
Escala: 1:15,000



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación

Figura Anexo N° 3.09: Circuito de playas del distrito de Pacasmayo



Fuente: Municipalidad Distrital de Pacasmayo

Figura Anexo N° 3.10: Carta de inundación en caso de tsunami – Puerto Pacasmayo



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación

ANEXO 4: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro Anexo N° 4.01: Población de Pacasmayo

Cuadro Anexo N° 4.02: Población económicamente activa

Cuadro Anexo N° 4.03: Población por rama de actividad económica

Cuadro Anexo N° 4.04: Distribución de la educación en Pacasmayo

Cuadro Anexo N° 4.05: Índice de analfabetismo

Cuadro Anexo N° 4.06: Vivienda y tenencia de vivienda

Cuadro Anexo N° 4.07: Condición de ocupación de la vivienda

Cuadro Anexo N° 4.08: Energía eléctrica

Cuadro Anexo N° 4.09: Servicio telefónico

Cuadro Anexo N° 4.10: Agua potable

Cuadro Anexo N° 4.11: Sistema de alcantarillado

Cuadro Anexo N° 4.12: Primeras diez causas de enfermedades en la provincia de Pacasmayo

Cuadro Anexo N° 4.13: Pesca artesanal por tipo de embarcación en Pacasmayo

Cuadro Anexo N° 4.14: Estándares requeridos para la calidad del agua superficial

Cuadro Anexo N° 4.15: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

Cuadro Anexo N° 4.16: Estándares nacionales de calidad del aire

Cuadro Anexo N° 4.17: Parámetros a ser medidos, metodología y límite de detección de la calidad del aire

Cuadro Anexo N° 4.18: Equipos utilizados en el monitoreo de la calidad del aire

Cuadro Anexo N° 4.19: Índice de calidad de aire

Cuadro Anexo N° 4.20: Valores límites de partículas en el aire

Cuadro Anexo N° 4.21: Efectos sobre la salud de los contaminantes del aire

Cuadro Anexo N° 4.22: Componentes socio-ambientales

Cuadro Anexo N° 4.23: Actividades impactantes

Cuadro Anexo N° 4.24: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales –
Etapa de construcción

Cuadro Anexo N° 4.25: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales –
Etapa de operación

Cuadro Anexo N° 4.26: Resumen de criterios y rango de calificación de impactos
ambientales (Matriz de Leopold modificada)

Cuadro Anexo N° 4.27: Rango de nivel de significancia

Cuadro Anexo N° 4.28: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de construcción

Cuadro Anexo N° 4.29: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de operación

Cuadro Anexo N° 4.30: Ficha de identificación y evaluación de pasivos
ambientales (hoja 1)

Cuadro Anexo N° 4.31: Ficha de identificación y evaluación de pasivos
ambientales (hoja 2)

Cuadro Anexo N° 4.32: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-
económico y cultural – Etapa de construcción

Cuadro Anexo N° 4.33: Medidas de control ambiental antes de la construcción de
las obras

Cuadro Anexo N° 4.34: Medidas de control ambiental durante la construcción de
las obras

Cuadro Anexo N° 4.35: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico
– Etapa de construcción

Cuadro Anexo N° 4.36: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico –
Etapa de construcción

Cuadro Anexo N° 4.37: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-
económico y cultural – Etapa de operación

Cuadro Anexo N° 4.38: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico
– Etapa de operación

Figura Anexo N° 4.01: Proceso de transporte de aguas de lastre

Cuadro Anexo N° 4.39: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico –
Etapa de operación

Cuadro Anexo N° 4.40: Plan de contingencia-Accidentes laborales

Cuadro Anexo N° 4.41: Plan de contingencia-Accidentes vehiculares

Cuadro Anexo N° 4.42: Plan de contingencia-Derrames de hidrocarburos

Cuadro Anexo N° 4.43: Plan de contingencia-Incendios

Cuadro Anexo N° 4.44: Plan de contingencia-Sismos

Cuadro Anexo N° 4.01: Población de Pacasmayo

Zona	Categorías	Población	%
Distrito Pacasmayo	Urbano	26,105	99.95
	Rural	13	0.05
	Total	26,118	100
Provincia Pacasmayo	Urbano	87,718	92.94
	Rural	6,659	7.06
	Total	94,377	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.02: Población económicamente activa

Zona	Categorías	Casos	%
Distrito Pacasmayo	PEA Ocupada	8,754	38
	PEA Desocupada	423	2
	No PEA	14,128	61
	Total	23,305	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.03: Población por rama de actividad económica

Distrito Pacasmayo				
Categorías	Casos	%	Hombre	Mujer
Agri., ganadería, caza y silvicultura	485	5.54	428	57
Pesca	257	2.94	254	3
Explotación de minas y canteras	26	0.3	26	0
Industrias manufactureras	1,156	13.21	1,005	151
Suministro electricidad, gas y agua	14	0.16	12	2
Construcción	860	9.82	844	16
Vent, mant.y rep.veh.autom.y motoc.	281	3.21	252	29
Comercio por mayor	100	1.14	65	35
Comercio por menor	1,531	17.49	727	804
Hoteles y restaurantes	410	4.68	143	267
Transp.almac.y comunicaciones	1,069	12.21	1,001	68
Intermediación financiera	48	0.55	24	24
Activit. inmobili.,empres.y alquileres	578	6.6	430	148
Admi.pub.y defensa; p.seguri.soc.afil.	210	2.4	170	40
Enseñanza	501	5.72	173	328
Servicios sociales y de salud	139	1.59	43	96
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	281	3.21	154	127
Hogares privados y servicios domésticos	316	3.61	13	303
Actividad económica no especificada	492	5.62	355	137
Total	8,754	100	6,119	2,635

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.04: Distribución de la educación en Pacasmayo

Distrito de Pacasmayo	TOTAL			HOMBRE		MUJER	
	TOTAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
Sin Nivel	1,869	1,869	-	776	-	1,093	-
Educación Inicial	644	644	-	328	-	316	-
Primaria	6,430	6,426	4	2,972	4	3,454	-
Secundaria	8,142	8,138	4	4,142	-	3,996	4
Superior No Univ. incompleta	1,629	1,629	-	807	-	822	-
Superior No Univ. completa	2,885	2,885	-	1,400	-	1,485	-
Superior Univ. incompleta	1,056	1,055	1	590	-	465	1
Superior Univ. completa	2,058	2,058	-	1,048	-	1,010	-
Total	24,713	24,704	9	12,063	4	12,641	5

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.05: Índice de analfabetismo

Distrito de Pacasmayo	TOTAL		URBANO		RURAL	
	Sí sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	Sí sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir	Si sabe leer y escribir	No sabe leer y escribir
De 0 a 9 años	1,819	1,336	1,819	1,335	-	1
De 10 a 19 años	5,085	51	5,080	51	5	-
De 20 a 29 años	4,193	34	4,192	34	1	-
De 30 a 69 años	11,701	494	11,699	494	2	-
Sub. Total	22,798	1,915	22,790	1,914	8	1
Total	24,713					

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.06: Vivienda y tenencia de vivienda

Zona	Tenencia de la vivienda	Viviendas	%
Distrito Pacasmayo	Alquilada	1,096	17
	Propia por invasión	317	5
	Propia pagando a plazos	204	3
	Propia totalmente pagada	4,227	66
	Cedida por el Centro de Trabajo / otro hogar / institución	206	3
	Otra forma	328	6
	Total	6,378	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.07: Condición de ocupación de la vivienda

Zona	Condición de ocupación de la vivienda	Casos
Distrito Pacasmayo	Ocupada, con personas presentes	6,378
	Ocupada, con personas ausentes	305
	De uso ocasional	30
	Desocupada, en Alquiler	43
	Desocupada, en construcción o reparación	72
	Abandonada, cerrada	227
	Otra causa	29
	Total	7,084

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.08: Energía eléctrica

ZONA	Si tiene alumbrado eléctrico	No tiene alumbrado eléctrico	Total
Distrito de Pacasmayo	5,794	584	6,378
%	91	9	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.09: Servicio telefónico

Zona	Categorías	Casos	%
Distrito Pacasmayo	Hogares Sin Ningún tipo de servicio	1,630	25
	Solo tienen - Teléfono Fijo	817	12
	Solo tienen - Teléfono Celular	1,955	30
	Solo tienen - Conexión a Internet	5	0
	Solo tienen - conexión a TV por Cable	41	1
	Tienen - Teléfono Fijo y Teléfono Celular	877	13
	Tienen - Teléfono Fijo y Conexión a Internet	13	0
	Tienen - Teléfono Fijo y conexión a TV por Cable	203	3
	Tienen - Teléfono Celular y Conexión a Internet	5	0
	Tienen - Teléfono Celular y conexión a TV por Cable	240	4
	Tienen - Conexión a Internet y conexión a TV por Cable	1	0
	Tienen - Telef. Fijo, Telef. Celular y Conex. a Internet	78	1
	Tienen - Telef. Fijo, Telef. Celular y Conex. a TV por Cable	468	7
	Tienen - Telef. Fijo, Conex. a Internet y Conex. a TV por Cable	14	0
	Tienen - Telef. Celular, Conex. a Internet y conexión a TV por Cable	10	0
Tienen - Telef. Fijo, Telef. Celular, Conex. Internet y Conex. TV por Cable	188	3	
Total	6,545	100	

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.10: Agua potable

Zona	Categorías	%
Distrito Pacasmayo	Red pública Dentro de la viv. (Agua potable)	68
	Red Pública Fuera de la vivienda	7
	Pilón de uso público	11
	Camión-cisterna u otro similar	4
	Pozo	2
	Río, acequia, manantial o similar	0
	Vecino	7
	Otro	1
	Total	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.11: Sistema de alcantarillado

Zona	Categorías	Casos	%
Distrito Pacasmayo	Red pública de desagüe dentro de la Viv.	3813	60
	Red pública de desagüe fuera de la Viv.	227	4
	Pozo séptico	847	13
	Pozo ciego o negro / letrina	1014	16
	Río, acequia o canal	20	0
	No tiene	457	7
	Total	6378	100

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población y vivienda 2007 - INEI

Cuadro Anexo N° 4.12: Primeras diez causas de enfermedades en la provincia de Pacasmayo

Zona	Diez primeras causas de morbilidad general	Casos	%
Provincia de Pacasmayo	1 Enfermedades del sistema respiratorio	15,315	30.8
	2 Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	7,656	15.4
	3 Enfermedades del sistema digestivo	4,334	8.7
	4 Enfermedades del sistema genitourinario	3,189	6.4
	5 Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	3,025	6.1
	6 Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	2,084	4.2
	7 Traumatismos, envenenamiento	1,890	3.8
	8 Embarazo, parto y puerperio	1,749	3.5
	9 Enf. del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	1,117	2.3
	10 Enf. de la sangre y de los órganos hematopoyéticos	655	1.3
	Las demás enfermedades	8,630	17.4
Total	49,644	100	

Fuente: Elaboración propia, en base al Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Pacasmayo - MINSA 2002, Municipalidad Provincial De Pacasmayo – San Pedro De Lloc.

Cuadro Anexo N° 4.13: Pesca artesanal por tipo de embarcación en Pacasmayo

Tipo de embarcación	Capacidad TM	N° de embarcaciones
Pesca de cortina	1-2	30
Pesca de cerco	2-6	20
Otros	6-10	5
Total	165	55

Fuente: Municipalidad Distrital de Pacasmayo

Cuadro Anexo N° 4.14: Estándares requeridos para la calidad del agua superficial

Parámetro	Ecosistemas marinos costeros
pH	6.8 -8.5
Oxígeno disuelto	4
Demanda Bioquímica de oxígeno	10
Sólidos suspendidos totales	30
Nitrógeno amoniacal	0,06
Nitratos	0,07 -0,28
Aceites y grasas	1
Sulfuros	—
Fenoles	—
Arsénico	0,05
Cadmio	0,005
Plomo	0,0061
Mercurio	0,0001
Selenio	—
Cromo	—
Cromo N	0,05
Coliformes totales	Menor igual a 30
Coliformes fecales	Menor igual a 30
Cenizas libres	—
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) insoluble	0,06
PCB	—
Esteres Estalatos	—

(Expresado en mg/l excepto para pH y Coliformes)

Fuente: ECA D.S. 002-2008-MINAM

Cuadro Anexo N° 4.15: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. 085-2003-PCM

Cuadro Anexo N° 4.16: Estándares nacionales de calidad del aire

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de Análisis (1)
		Valor	Formato	
PM ₁₀	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial/ filtración (gravimetría)
	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	
Material de Carbono	8 horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (IRND) (Método Automático)
	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método Automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Quimiluminiscencia (Método Automático)
	1 hora	365	NE más de 24 veces/año	
Plomo	Anual	0.5 *	Promedio aritmético de los valores mensuales	Quimiluminiscencia (Método Automático)
	mensual	1.5	NE más de 4 veces/año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces/año	
Sulfuro de Hidrógeno, H ₂ S	24 horas	—	—	

Método equivalente probado.
Los valores están dados en microgramos por metro cúbico

Fuente: D.S. 047-2001-PCM

Cuadro Anexo N° 4.17: Parámetros a ser medidos, metodología y límite de detección de la calidad del aire

PARÁMETRO	METODO DE REFERENCIA	LÍMITE DE DETECCIÓN	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
Velocidad del viento/Dirección	ASTM 4480-93	0.5	m/s	Registro de dato con Estación Meteorológica
Temperatura a nivel del suelo		0.1	C	
Presión Atmosférica		0.1	mbars	
Humedad relativa		0.1	%	
Monóxido de carbono (CO)	EPA CFR 40 PART 50 App C-2004	15.00	ug/m ³	Measurement principle and calibration procedure for the measurement of carbon monoxide in the atmosphere (Non dispense infrared photometry)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	EPA CFR 40 PART 50 App F-2004	0.45	ug/m ³	Measurement principle and calibration procedure for the measurement of nitrogen dioxide of the atmosphere (Gas phase chemiluminescence)
Dióxido de Azufre (SO₂)	NTP-ISO 10408 2008	0.88	ug/m ³	Determinación de dióxido de azufre - Método de fluorescencia ultravioleta
Material Particulado PM10 (Materia Suspendida)	EPA IO 2.1-JUNE 1999	0.005	ug/m ³	Sampling of Ambient Air for total suspended particulate matter (SPM) and PM10 Using high volume (HV) sampler

Fuente: Informe de Ensayo 72872 de Calidad de Aire-Corplab Perú SAC

Fuente: Informe de Ensayo 72872 de Calidad de Aire – Corplab Perú S.A.C.

Cuadro Anexo N° 4.18: Equipos utilizados en el monitoreo de la calidad del aire

EQUIPO	MARCA	MODELO	USO	SERIE
Estación meteorológica	Davis	Vantage Pro	Registro de clima	A80213RNU1
GPS	Garmin	Etrex	Ubicación geográfica	16Q340459
INCL. PM10	Termo	---	Medición de material particulado menor de 10 micras	Cabezal: 18-0014 Cuerpo: A01-671 Ventura: P05222
Analizador CO	API	---	Medición continua de CO en el ambiente	1505
Analizador SO2	API	---	Medición continua de SO2 en el ambiente	1161

Fuente: Informe de Ensayo 72872 de Calidad de Aire-Corplab Perú SAC

Fuente: Informe de Ensayo 72872 de Calidad de Aire – Corplab Perú S.A.C.

Cuadro Anexo N° 4.19: Índice de calidad de aire

La EPA ha establecido el Índice de Calidad del Aire el cual tiene los siguientes valores:

- 0 – 50 : Bueno**
- 51 a 100 : Moderado**
- 101 a 150: Perjudicial para grupos sensibles**
- 151 a 200: Perjudicial a la salud humana**
- 201 a 300: Muy perjudicial a la salud humana**
- 301 a 500 Peligroso**

Fuente: Elaboración asesores

Cuadro Anexo N° 4.20: Valores límites de partículas en el aire

Valor límite diario	24 horas	50 µg/m³ de PM₁₀ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m³ de PM₁₀

Fuente: Decreto Ley 1073/2002

Fuente: Decreto Ley 1073/2002

Cuadro Anexo N° 4.21: Efectos sobre la salud de los contaminantes del aire

Contaminante	Cuadro clínico (de leve a grave)	Concentración
Dióxido de azufre (SO ₂)	Broncoconstricción en asmáticos / Molestias laráceas	0.25 ppbv
Monóxido de Nitrógeno (NO)	20% de riesgo adicional de enfermedades respiratorias (niños) / Disminución de defensas ante infecciones pulmonares	15 ppbv
PM ₁₀	1% de aumento de mortalidad diaria	Por cada 10 µg/m ³
PM _{2.5}	Dato no está	No determinado
Monóxido de carbono (CO)	Cefalea / Deterioro en habilidad rectora y percepción auditiva y/o visual	6.5 ppm adicional a niveles ambientales medios de CO
Ozono (O ₃)	Pérdida de función pulmonar / Irritación de mucosas, cutáneas y ojos	>0.04 ppm (nivel)
Etano (C ₂ H ₆)	Deterioro del coeficiente de difusión en S. pulmones (niños) / Efectos cardiovasculares (hipertensión)	10 µg/l
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	Irritación ocular / Irritación, Edema pulmonar	20 ppbv

Fuente: Elaboración asesores

Cuadro Anexo N° 4.22: Componentes socio-ambientales

Medio	Descripción				
	Relieve	Suelo	Paisaje	Agua	Aire
Físico-químico					
Biológico	Flora		Fauna		
Socio-económico y cultural	Salud				
	Riesgos				
	Población Local				
	Conflictos Sociales				
	Empleo Local				
	Arqueología y Actividad turística				
	Economía				
Servicios					

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.23: Actividades impactantes

Etapa	Descripción:
Construcción	Movilización de personal
	Movilización de equipos
	Campamentos para el personal
	Movimiento de tierras
	Excavaciones, cortes y rellenos de explanadas
	Explotación de cantera de roca
	Transporte de material de cantera
	Almacenamiento de material de cantera
	Transporte de material excedente
	Abastecimiento de combustible a equipos
	Planta de pre-fabricados
	Construcción de recepción
	Construcción de almacén de concentrados
	Construcción de edificaciones
	Construcción de planta de tratamiento
	Construcción de accesos
	Construcción de puente y muelle
	Construcción de rompeolas
	Instalación de faja transportadora
Instalación de shiploader	
Abandono de obra	
Operación	Trafico marítimo en canal de acceso y atraque de naves
	Agua de Lastre
	Recepción y descarga de concentrados
	Almacenamiento de concentrados
	Explotación de accesos
	Embarque de concentrados con faja y shiploader
	Mantenimiento de equipos
	Mantenimiento de rompeolas
	Abastecimiento de combustible
Mantenimiento de accesos e infraestructura	

Fuente: Elaboración propia

Continua Cuadro Anexo N° 4.24: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de construcción

Actividades Impactantes	Medio		Componente Ambiental		Factor Ambiental	
	Socio-Economico y Cultural	Sociales	Sociales	Ambiental	Ambiental	Ambiental
Movilización de personal	-	-	-	-	-	-
Movilización de equipos	-	-	-	-	-	-
Comentarios para el personal	-	-	-	-	-	-
Movimiento de tierras	-	-	-	-	-	-
Exevaciones, cortes y rellenos de explanadas	-	-	-	-	-	-
Explotación de cantera de roca	-	-	-	-	-	-
Transporte de material de cantera	-	-	-	-	-	-
Almacenamiento de material de cantera	-	-	-	-	-	-
Transporte de material estéril	-	-	-	-	-	-
Abastecimiento de combustible a equipos	-	-	-	-	-	-
Planta de pre-fabricados	-	-	-	-	-	-
Construcción de recepción	-	-	-	-	-	-
Construcción de almacén de concentrados	-	-	-	-	-	-
Construcción de edificaciones	-	-	-	-	-	-
Construcción de planta de tratamiento	-	-	-	-	-	-
Construcción de accesos	-	-	-	-	-	-
Construcción de puentes y muelle	-	-	-	-	-	-
Construcción de rompedores	-	-	-	-	-	-
Instalación de faja transportadora	-	-	-	-	-	-
Instalación de whiploder	-	-	-	-	-	-
Abandono de obra	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.25: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Actividades Impactantes										
			Trafico marítimo en canal de acceso y atraque de naves	Agua de Lastre	Recepción y descarga de concentrados	Almacenamiento de concentrados	Explotación de accesos	Embarque de concentrados con faja y ship loader	Mantenimiento de equipos	Mantenimiento de rompeolas	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento de accesos e infraestructura	
Físico Químico	Relieve	Cambio en la geomorfología y erosión					-x			-x			
	Suelo	Afectación al suelo marino		-x							-x		-x
		Utilización de enrocado									-x		
		Alteración de calidad										-x	-x
	Paisaje	Alteración de la calidad del paisajista	-x								-x		
	Agua	Afectación de las aguas superficiales	-x	-x					-x	-x	-x	-x	-x
	Aire	Alteración de la calidad del aire	-x		-x	-x	-x				-x		-x
		Incremento de niveles de ruido y vibraciones	-x		-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x		-x
Biológico	Flora	Perdida o daño		-x									
	Fauna	Alteración de habitat	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x			-x
		Alteración a peces y organismos plactonicos	-x	-x					-x		-x		-x

Fuente: Elaboración propia

Continua Cuadro Anexo N° 4.25: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Actividades Impactantes										
			Trafico marítimo en canal de acceso y atraque de naves	Agua de Lastre	Recepción y descarga de concentrados	Almacenamiento de concentrados	Explotación de accesos	Embarque de concentrados con faja y shiploader	Mantenimiento de equipos	Mantenimiento de rompeolas	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento de accesos e infraestructura	
Socio-Economico y cultural	Salud	Eliminación de residuos		-x		-x							-x
		Posible afectación a trabajadores	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x
	Riesgos	Accidentes laborales	-x		-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x	-x
		Accidentes de tránsito	-x		-x	-x	-x	-x		-x			-x
		Fenomenos naturales			-x	-x	-x		-x				-x
	Poblacion Local	Molestia	-x		-x		-x			-x			-x
		Nivel de vida			+x	+x	+x						
		Posible incremento de la delincuencia	-x		-x	-x	-x	-x	-x	-x		-x	
		Afectación a la salud	-x	-x	-x	-x	-x	-x					-x

Fuente: Elaboración propia

Continua Cuadro Anexo N° 4.25: Matriz de identificación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Actividades Impactantes										
			Trafico marítimo en canal de acceso y atraque de naves	Agua de Lastre	Recepción y descarga de concentrados	Almacenamiento de concentrados	Explotación de accesos	Embarque de concentrados con faja y ship loader	Mantenimiento de equipos	Mantenimiento de rompeolas	Abastecimiento de combustible	Mantenimiento de accesos e infraestructura	
Socio-Economico y cultural	Conflictos Sociales	Pesca	-x	-x					-x		-x		-x
		Conflictos con la población	-x		-x		-x	-x		-x		-x	
	Empleo Local	Generación de puestos de trabajo	+x		+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x
	Arqueología y Actividad turística	Navegación y deportes acuáticos	-x	-x					-x		-x		-x
	Economía	Aparición de nuevos tipos de comercio	+x		+x	+x	+x	+x	+x	+x	+x		+x
	Servicio	Aumento de congestión vehicular			-x		-x				-x		-x

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.26: Resumen de criterios y rango de calificación de impactos ambientales (Matriz de Leopold modificada)

Criterios de Evaluación		Calificación		
Nombre	Descripción	Positivo (P)	Neutro (N)	Negativo (N)
Tipo (T)	Define el tipo de acción o actividad del proyecto	1	0	-1
MAGNITUD	Magnitud (Mg)	Baja	Moderada	Alta
		0-2	3-4	5-6
	Extensión (E)	Puntual	Local	Regional
		0	1	2
	Duración (D)	Corta	Temporal	Permanente
	0	1	2	
Reversibilidad (R)	Capacidad del impacto a ser mitigado	Reversible	Recuperable	Irreversible
		0	1	2
Riesgo de Ocurrencia (Ro)	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra	Baja	Moderada	Alta
		0	1	2
Importancia (Imp)	Califica la importancia del impacto y su relación con el valor ambiental de cada componente	No relevante	Relevante	Muy relevante
		0	1	2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.27: Rango de nivel de significancia

Nivel de Significancia	Rango
No Significativo	0-8
Significativo	9-16
Muy Significativo	17-24

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.28: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales – Etapa de construcción

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acción Causante	Criterios de Evaluación							
				Magnitud				Ro	I	Ns	
T	R	E	D	Mg							
Físico Químico	Relieve	Cambio en la geomorfología y erosión	Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca.	N	2	1	1	4	1	2	8
	Suelo	Afectación al suelo marino	Abastecimiento de combustible. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	2	12
		Utilización de enrocado	Explotación de cantera de roca. Construcción de rompeolas.	N	2	0	2	4	2	1	8
		Alteración de calidad	Construcción de campamentos. Obras internas.	N	1	1	1	3	2	2	12
	Paisaje	Alteración de la calidad del paisajista	Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc. de explanadas. Almacenamiento de material de cantera. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	1	6
	Agua	Afectación de las aguas superficiales	Mov. de tierras y exc. de explanadas. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	2	0	3	1	2	6
	Aire	Alteración de la calidad del aire	Movilizaciónes. Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	2	12
		Incremento de niveles de ruido y vibraciones	Movilizaciónes. Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	2	12
Biológico	Flora	Perdida o daño	Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	2	12
	Fauna	Alteración de hábitat	Todas las actividades	N	1	1	1	3	2	2	12
		Alteración a peces y organismos plactónicos	Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	2	12

Fuente: Elaboración propia

**Continua Cuadro Anexo N° 4.28: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de construcción**

Medio:	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acción Causante	Criterios de Evaluación							
				Magnitud				Ro	I	Ns	
				T	R	E	D				Mg
Socio-Economico y cultural	Salud	Eliminación de residuos	Movilizaciones. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotación de cantera de roca. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	1	2	6
		Posible afectación a trabajadores	Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	0	1	2	1	2	4
	Riesgos	Accidentes laborales	Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	2	1	1	4	2	2	16
		Accidentes de tránsito	Movilizaciones. Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Transporte. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	2	1	1	4	2	2	16
		Fenómenos naturales	Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotación de cantera de roca. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	2	0	1	3	1	1	3
	Población Local	Molestia	Movilizaciones. Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Transporte. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	2	1	6
		Nivel de vida	Mov. de tierras y exc. de explanadas. Explotación de cantera de roca. Transporte. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	P	1	1	1	3	1	2	6
		Posible incremento de la delincuencia	Construcción de campamentos. Explotación de cantera de roca. Transporte. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	1	2	6
		Afectación a la salud	Construcción de campamentos. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotación de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construcción de obras internas. Construcción de obras externas.	N	1	1	1	3	1	2	6

Fuente: Elaboración propia

**Continua Cuadro Anexo N° 4.28: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de construcción**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acción Causante	Criterios de Evaluación							
				Magnitud					Ro	I	Ns
				T	R	E	D	Mg			
Socio-Economico y cultural	Conflictos Sociales	Pesca	Construccion de obras externas.	N	1	1	1	3	1	1	3
		Conflictos con la poblacion	Todas las actividades	N	1	1	1	3	2	1	6
	Empleo Local	Generacion de puestos de trabajo	Todas las actividades	P	1	1	1	3	2	2	12
	Arqueologia y Actividad turistica	Navegacion y deportes acuaticos	Construccion de obras externas.	N	2	1	2	5	1	1	5
	Economia	Aparicion de nuevos tipos de comercio	Construccion de campamentos. Mov. de tierras y exc.de explanadas. Explotacion de cantera de roca. Almacenamiento de material de cantera. Abastecimiento de combustible. Construccion de obras internas. Construccion de obras externas.	P	1	2	2	5	2	2	20
	Servicio	Aumento de congestion vehicular	Movilizaciones. Transporte. Construccion de obras internas. Construccion de obras externas.	N	1	1	1	3	1	1	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.29: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales – Etapa de operación

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acción Causante	Criterios de Evaluación							
				Magnitud				Ro	I	Ns	
				T	R	E	D				Mg
Físico Químico	Relieve	Cambio en la geomorfología y erosión	Explotación de accesos. Mantenimiento de rompeolas.	N	2	0	1	3	1	1	3
	Suelo	Afectación al suelo marino	Agua de lastre. Explotación de accesos. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	2	2	12
		Utilización de enrocado	Mantenimiento de rompeolas.	N	2	0	2	4	1	1	4
		Alteración de calidad	Abastecimiento de combustible. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	2	2	12
	Paisaje	Alteración de la calidad del paisajista	Trafico marítimo. Mantenimiento de rompeolas.	N	1	1	2	4	2	1	8
	Agua	Afectación de las aguas superficiales	Trafico marítimo. Agua de lastre. Embarque de concentrados. Abastecimiento de combustible. Mantenimiento.	N	1	2	0	3	2	2	12
	Aire	Alteración de la calidad del aire	Trafico marítimo. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	2	2	12
Incremento de niveles de ruido y vibraciones		Trafico marítimo. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento.	N	1	1	1	3	2	2	12	
Biológico	Flora	Perdida o daño	Agua de lastre.	N	1	2	1	4	2	2	16
	Fauna	Alteración de hábitat	Todas las actividades.	N	1	1	1	3	2	2	12
		Alteración a peces y organismos plactónicos	Trafico marítimo. Agua de lastre. Embarque de concentrados. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	2	1	6

Fuente: Elaboración propia

**Continua Cuadro Anexo N° 4.29: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de operación**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Acción Causante	Criterios de Evaluación							
				Magnitud					Ro	I	Ns
				T	R	E	D	Mg			
Socio-Económico y cultural	Salud	Eliminación de residuos	Agua de lastre. Almacenamiento de concentrados. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	1	2	6
		Posible afectación a trabajadores	Todas las actividades.	N	1	0	1	2	1	2	4
	Riesgos	Accidentes laborales	Trafico marítimo. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento.	N	2	1	1	4	2	2	16
		Accidentes de tránsito	Trafico marítimo. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento.	N	2	1	1	4	2	2	16
		Fenómenos naturales	Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Mantenimiento de equipos. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	0	1	2	1	1	2
	Población Local	Molestia	Trafico marítimo. Recepción. Explotación de accesos. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	1	1	3
		Nivel de vida	Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos.	P	1	1	1	3	2	2	12
		Posible incremento de la delincuencia	Trafico marítimo. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento de equipos. Mantenimiento de rompeolas.	N	1	1	1	3	2	2	12
		Afectación a la salud	Trafico marítimo. Agua de lastre. Recepción y almacenamiento. Explotación de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento de infraestructura.	N	2	1	1	4	1	2	8

Fuente: Elaboración propia

**Continua Cuadro Anexo N° 4.29: Matriz de evaluación de impactos socio-ambientales –
Etapa de operación**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Accion Causante	Criterios de Evaluacion							
				Magnitud					Ro	I	Ns
				T	R	E	D	Mg			
Socio-Economico y cultural	Conflictos Sociales	Pesca	Trafico maritimo. Agua de lastre. Embarque de concentrados. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	1	1	3
		Conflictos con la poblacion	Trafico maritimo. Recepcion. Explotacion de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	1	1	3
	Empleo Local	Generacion de puestos de trabajo	Trafico maritimo. Recepcion y almacenamiento. Explotacion de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento.	P	1	1	2	4	2	2	16
	Arqueologia y Actividad turistica	Navegacion y deportes acuaticos	Trafico maritimo. Agua de lastre. Embarque de concentrados. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	2	1	2	5	2	1	10
	Economia	Aparicion de nuevos tipos de comercio	Trafico maritimo. Recepcion y almacenamiento. Explotacion de accesos. Embarque de concentrados. Mantenimiento de equipos. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	P	1	2	2	5	2	2	20
	Servicio	Aumento de congestion vehicular	Recepcion. Explotacion de accesos. Mantenimiento de rompeolas. Mantenimiento de infraestructura.	N	1	1	1	3	1	1	3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.30: Ficha de identificación y evaluación de pasivos ambientales (hoja 1)

FICHA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES		Nº1
1. LOCALIZACIÓN		
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL		
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL		
4. CAUSAS / ORIGEN		
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES		
Alteración de la calidad del agua	Alteración del nivel de ruido	Rutas de acceso marítimas saturadas
Cambios en las comunidades bióticas Flora y Fauna	Contaminación del suelo marino	Conflictos sociales y de intereses económicos
Alteración de la calidad del	Peligro de ocurrencia de accidentes y afectación de la salud de las personas	Alteraciones estéticas
6. MATRIZ DE IMPORTANCIA		

Fuente: Elaboración asesores

Cuadro Anexo N° 4.31: Ficha de identificación y evaluación de pasivos ambientales (hoja 2)

6. MATRIZ DE IMPORTANCIA					
INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERMANENCIA	REVERIBILIDAD	IMPORTANCIA
Baja	Local	Largo Plazo	Fugaz	Con Plazo	
Media	Regional	Mediano Plazo	Temporal	Mediano Plazo	
Alta	Extra regional	Inmediato	Permanente	Irreversible	
SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Sin sinergismo	Simplé	Indirecto	Discontinuo	Recuperable	
Sinérgico	Acumulativo	Directo	Periódico	Mitigable	
Muy sinérgico			Continuo	Irrecuperable	
7. CATEGORIA DE AFECCIÓN AMBIENTAL					
Ecología			Aspectos Estéticos		
Contaminación Ambiental			Aspectos de Interés Humano		
8. MEDIDAS Y ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de la calidad del aire • Operativos supervisión y control de la circulación del transporte de carga pasada que transporta y descarga el concentrado de plomo. • Aplicar medidas de seguridad en el transporte de mineral • Cumplimiento del marco legal vigente sobre la materia. • Tratamiento médico de la población infantil y adulta por plomo. 					
9. PRESUPUESTO					
No aplica. En este caso, corresponde a un conjunto de entes responsables del Estado de paliar y remediar la contaminación por ejemplo de plomo, lo que implica la participación activa del gobierno local, regional, la DIGESA, entre otras, la misma que se lograra a través de una adecuada gestión y manejo en el puerto y su entorno.					
10. RESPONSABLE DE LA MITIGACIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL.					
El estado mediante la autoridad competente. El Contratista y/o ejecutor del proyecto es ajeno a este pasivo ambiental					

Fuente: Elaboración asesores

Cuadro Anexo N° 4.32: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural – Etapa de construcción

Medio	Impacto	Medidas
Socio Economico y cultural	Posible afectación a la salud de los trabajadores	Proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para un desarrollo seguro de sus actividades laborales.
		Mantener un adecuado nivel de salubridad en el área de trabajo, mediante la inspección y mantenimiento de los sistemas implementados para el manejo y disposición de los residuos (sólidos y líquidos) generados durante la ejecución del proyecto.
	Riesgo de accidentes laborales	Realizar una evaluación de riesgos en el área donde será ejecutado el proyecto, a fin de identificar las actividades y zonas de mayor riesgo para la integridad física de los trabajadores.
		Señalizar las zonas de mayor riesgo laboral para conocimiento de todo el personal de trabajo.
		Organizar charlas inductivas sobre las medidas de seguridad laboral que los trabajadores deberán seguir durante la ejecución del proyecto.
	Riesgo de accidentes de tránsito	Colocar una adecuada señalización temporal informativa y preventiva dentro del área de concesión y en los accesos a ésta.
		Las empresas contratistas de transporte deberán garantizar que los conductores cuenten con licencias actualizadas que avalen su aptitud para el manejo de vehículos de carga pesada.

Fuente: Elaboración propia

Continua Cuadro Anexo N° 4.32: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural – Etapa de construcción

Medio	Impacto	Medidas
Socio Economico y cultural	Molestia en la población local y conflictos sociales	Promover la protección de los monumentos históricos y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, a fin de fortalecer el compromiso del Concesionario para con la protección y conservación del patrimonio cultural.
		Brindar charlas al personal de trabajo sobre la protección y conservación del patrimonio cultural identificado en el área de influencia directa del proyecto, a fin de crear una conciencia ambiental a este respecto.
		Informar a la población aledaña sobre los alcances del proyecto y los horarios en los que se llevarán a cabo las actividades constructivas, siendo necesario mostrar apertura al diálogo ante posibles quejas.
	Generación de puestos de trabajo	Sobre la contratación temporal de personal local, informar sobre las características, requisitos y número de puestos de trabajo que demandará la ejecución del proyecto, evitando de esta manera generar expectativas de empleo mayores a las reales. o de ser necesario, coordinar con la Autoridades Policiales acciones para evitar posibles demandas y presiones, carentes de sustento legal, por parte de los Sindicatos de Trabajadores que pretendan acceder a los puestos de trabajo que se generen por la ejecución del proyecto, evitando de esta manera retrasos en el avance de obra.
	Alteración de la calidad paisajística	Delimitar y cercar apropiadamente la zona de trabajo a fin de minimizar el impacto visual producto del desarrollo de las actividades constructivas.
		Los residuos sólidos y el material excedente generado por la construcción del proyecto, serán dispuestos en contenedores metálicos y almacenados temporalmente en áreas especialmente acondicionadas, para su posterior disposición final.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.33: Medidas de control ambiental antes de la construcción de las obras

Impacto Ambiental	Medidas de control ambiental
<p>1. Incremento en las expectativas de empleo.</p> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de empleos temporales (mano de obra calificada y no calificada) ➤ Concurrencia de personas y vehículos a la zona de estudio. <p>2. Posibles conflictos con la población local.</p> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La elaboración y presentación de los estudios técnicos a las autoridades competentes podrían generar desacuerdos en la población por la ejecución del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar la contratación de pobladores locales, que residan en la zona de influencia del proyecto durante la respectiva etapa. • Realizar una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población. • Realizar talleres informativos para la población y las autoridades principales, sesionando las conclusiones y los puntos relevantes del mismo, entre ellos el área de influencia del proyecto, las diferentes actividades a realizarse, los riesgos e impactos ambientales y sociales que se puedan generar.

Fuente: Elaboración asesores

Cuadro Anexo N° 4.34: Medidas de control ambiental durante la construcción de las obras

Impacto Ambiental	Medidas de control ambiental
<p>1. Incremento en las expectativas de empleo y aparición de nuevos tipos de contaminación.</p> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de empleos temporales (mano de obra calificada y no calificada) ➤ Concurrencia de personas y vehículos a la zona de trabajo. <p>2. Alteración de la calidad del aire:</p> <p><u>Producido por:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Las diferentes actividades realizadas durante la etapa de construcción. <p>3. Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar la contratación de pobladores locales, que residan en la zona de influencia del proyecto durante la etapa de construcción. • Difundir la política de contratación de mano de obra, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales), con el fin de evitar crear falsas expectativas en la población. • Delimitar y señalar adecuadamente el área de trabajo. • Informar e instruir al personal de mano de obra que realice su labor dentro del sector correspondiente. • Informar mediante charlas y talleres al personal sobre la importancia de valorar los recursos naturales y el medio ambiente. • Seguir las recomendaciones señaladas en el caso de la fauna, entendiendo como un conjunto al medio ambiente. • En la fase de construcción y funcionamiento, se generarán emisiones contaminantes en la obra, por la acción de la construcción de accesos y en los lugares destinados a préstamo de materiales, así como en el transporte de los mismos. • La contaminación, se da fundamentalmente por partículas minerales (polvo) procedentes del movimiento de tierras (excavación, cimentación, zarandeo, carga, transporte, descarga, exposición de tierra desnuda al efecto del viento).

Fuente: Elaboración asesores

**Cuadro Anexo N° 4.35: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico –
Etapa de construcción**

Medio	Impacto	Medidas
Biológico	Afectación del medio biológico	Evitar la caída de material particulado en el mar, pues la sedimentación podría afectar el normal ciclo biológico de la flora marina.
		Por ningún motivo se realizarán descargas de hidrocarburos, grasas y aceites al mar.
		Realizar los monitoreos de ruido y calidad del agua de mar, a fin de determinar el grado de alteración de los componentes ambientales evaluados y adoptar las medidas pertinentes.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.36: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico – Etapa de construcción

Medio	Impacto	Medidas
Físico Químico	Alteración de la calidad del aire	Regar con agua las superficies que así lo requieran, para evitar el levantamiento de material particulado; asimismo, el Contratista de la Construcción deberá proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal.
		Realizar un mantenimiento periódico a la maquinaria, el equipo liviano y pesado que opere al servicio de la construcción del nuevo TPP o utilizar combustibles de calidad certificada, con bajo contenido de azufre y plomo.
	Incremento de los niveles de ruido ambiental y vibraciones	Manejar responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del área del nuevo TPP, para evitar ruidos como bocinas, frenos y motores durante el desarrollo de las actividades constructivas.
		Realizar el mantenimiento de los vehículos, equipos y la maquinaria utilizada en la construcción del Terminal.
		Dialogar con la población local, sobre las molestias causadas por el ruido producido y adecuar los horarios de trabajo de tal manera que no excedan la tolerancia de la población al ruido, especialmente durante las horas de descanso.
		Evitar las congestiones o concentraciones innecesarias de equipos, maquinaria y vehículos, que generen niveles de ruido crítico.
	Afectación de la calidad de aguas superficiales y profundas	Implementar sistemas de conducción y tratamiento primario de aguas residuales en las instalaciones donde se realicen actividades industriales, para ser posteriormente derivadas a la Red Pública del distrito o Instalar sistemas de baños portátiles para atender las necesidades sanitarias del personal de trabajo durante la ejecución del proyecto.
		El mantenimiento, reparación y lavado de maquinarias y equipos deberá realizarse en áreas especialmente acondicionadas (talleres y patio de máquinas) para dicho fin.
		Previo a las actividades de excavación, se debe cercar el área directamente afectada, para evitar la caída de los materiales sobre el cuerpo de agua.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.37: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural – Etapa de operación

Medio	Impacto	Medidas
Socio Económico y cultural	Posible afectación a la salud de los trabajadores y riesgo de accidentes laborales	Organizar charlas inductivas sobre las medidas de seguridad laboral que los trabajadores deberán seguir durante el desarrollo de las operaciones portuarias.
		Proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para un desarrollo seguro de sus actividades laborales.
		Acondicionar un ambiente para brindar primeros auxilios y atención primaria a los trabajadores.
		El inicio del movimiento u operación de vehículos y maquinarias debe ser anunciado mediante señales acústicas (incluye aviso de retroceso).
		Abrir foros de participación ciudadana que tendrán como ejes la seguridad, la salud en el ámbito de la comunidad portuaria.
	Riesgo de colisión de embarcaciones	Señalizar el canal de acceso al muelle y los sitios que así lo requieran.
		Las boyas deben contar con señales luminosas, de forma que puedan ser claramente visibles y no obstruyan la navegación.
		Llevar a cabo el control de tráfico marítimo durante la operación del nuevo TPP , en coordinación con la autoridad portuaria competente.
	Riesgo de accidentes de tránsito	Coordinar con la Municipalidad Provincial de Pacasmayo y la Policía de Tránsito (Policía Nacional del Perú – PNP), a fin de que apoye en el control del tráfico en las horas de mayor congestionamiento vehicular en los accesos e inmediaciones del nuevo TPP o colocar una adecuada señalización informativa y preventiva dentro del área de concesión y en los accesos a ésta.
		Las empresas contratistas de transporte deberán garantizar que los conductores cuenten con licencias actualizadas que avalen su aptitud para el manejo de vehículos de carga pesada.

Fuente: Elaboración propia

Continua Cuadro Anexo N° 4.37: Medidas a tomar según el impacto en el medio socio-económico y cultural – Etapa de operación

Medio	Impacto	Medidas
Socio Económico y cultural	Posible incremento en los índices de delincuencia	De ser necesario, el Concesionario deberá colaborar con el Gobierno Regional y la Policía Nacional en el desarrollo de un programa integral de seguridad ciudadana, a fin de garantizar la seguridad tanto del personal vinculado a las operaciones portuarias y de la población aledaña al área de concesión.
		Es recomendable que el Concesionario, hasta donde sea legalmente permitido, otorgue las facilidades necesarias a la DICAPI y a la Policía Antidrogas en asuntos vinculados al tráfico ilícito de drogas.
	Congestión vehicular en vías de acceso al puerto	Colocar una adecuada señalización informativa y preventiva en los accesos al nuevo TPP. Esta medida será implementada previo al inicio de las operaciones portuarias.
		Coordinar con la Policía de Tránsito (Policía Nacional del Perú – PNP), a fin de que preste apoyo en el control del tráfico de las horas de mayor congestión vehicular.
		Realizar un control del tráfico vehicular en las vías de acceso al área de influencia del proyecto, a fin de evitar congestión vehicular.
	Alteración de la calidad paisajística	Las edificaciones e instalaciones portuarias serán distribuidas de acuerdo a criterios que busquen armonizar el área de trabajo con el medio circundante.
		Construir el cerco perimetral, el mismo que deberá armonizar con el medio circundante.
		Apoyar en la creación de una "ruta escénica del puerto", que permita a los turistas y población en general disfrutar de la vista al mismo.
		Realizar una limpieza continua de las áreas adyacentes y de la totalidad del área concesionada.

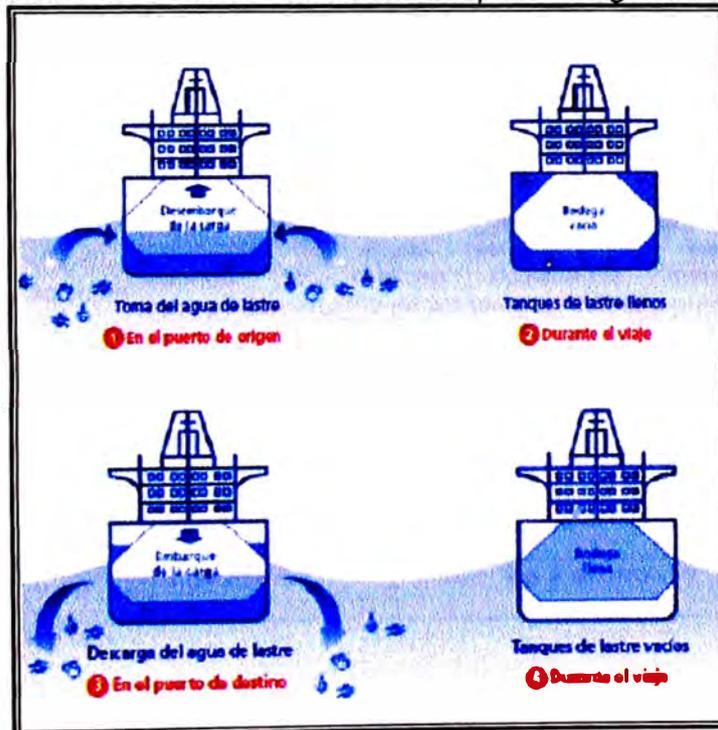
Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 4.38: Medidas a tomar según el impacto en el medio biológico – Etapa de operación

Medio	Impacto	Medidas
Biológico	Afectación del medio biológico	<p>Por ningún motivo se realizarán descargas de hidrocarburos, grasas y aceites al mar.</p> <p>Organizar charlas de educación ambiental para el personal que interviene en las operaciones portuarias, sobre las características e importancia de la protección y conservación de las especies de avifauna e ictiofauna identificadas en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Cumplir con lo establecido en el Convenio MARPOL y con las directrices de la Organización Marítima Internacional (OMI), respecto al control y gestión del agua de lastre de los barcos, evitando de esta manera la inclusión de especies ajenas al ecosistema del TPP.</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura Anexo N° 4.01: Proceso de transporte de aguas de lastre

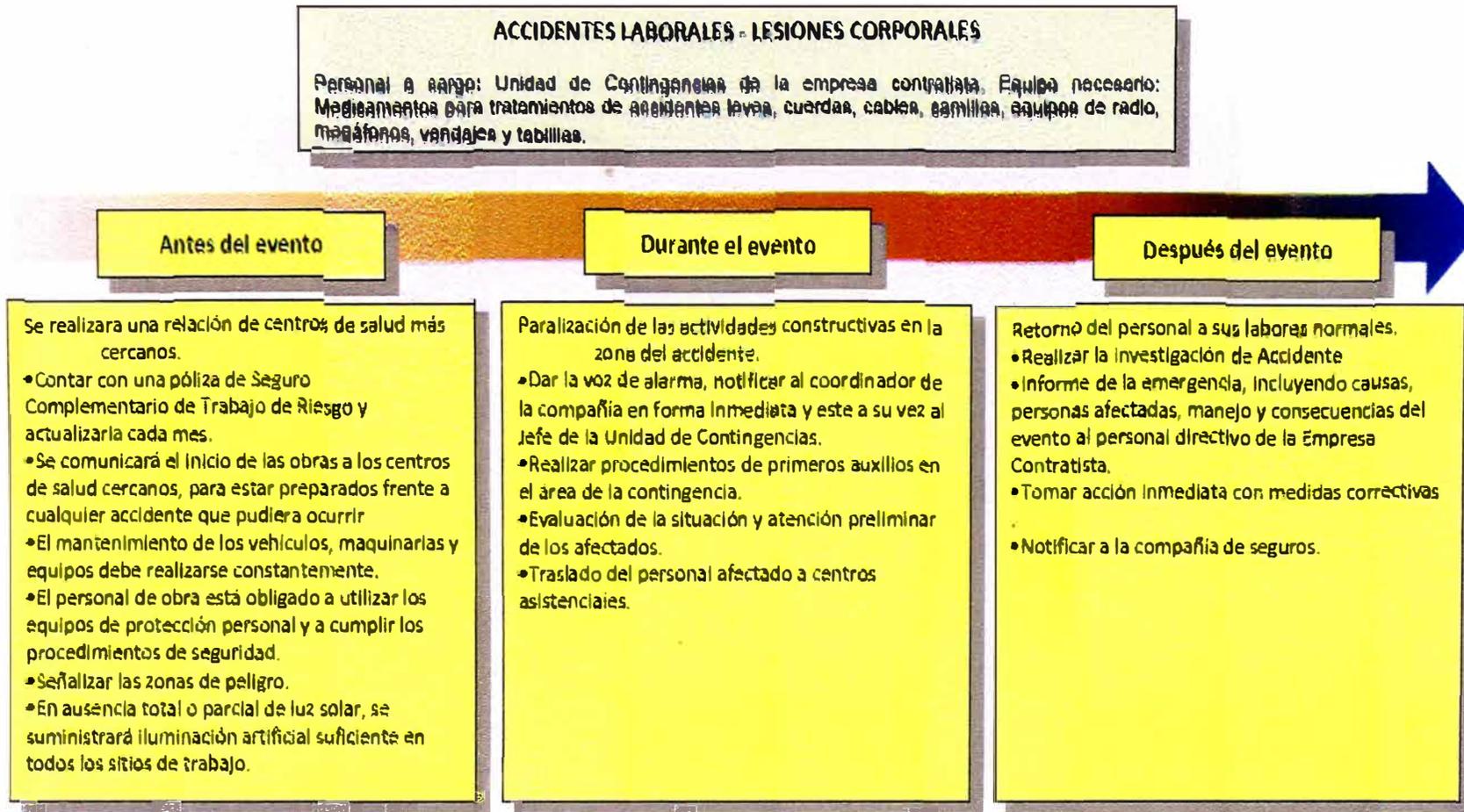


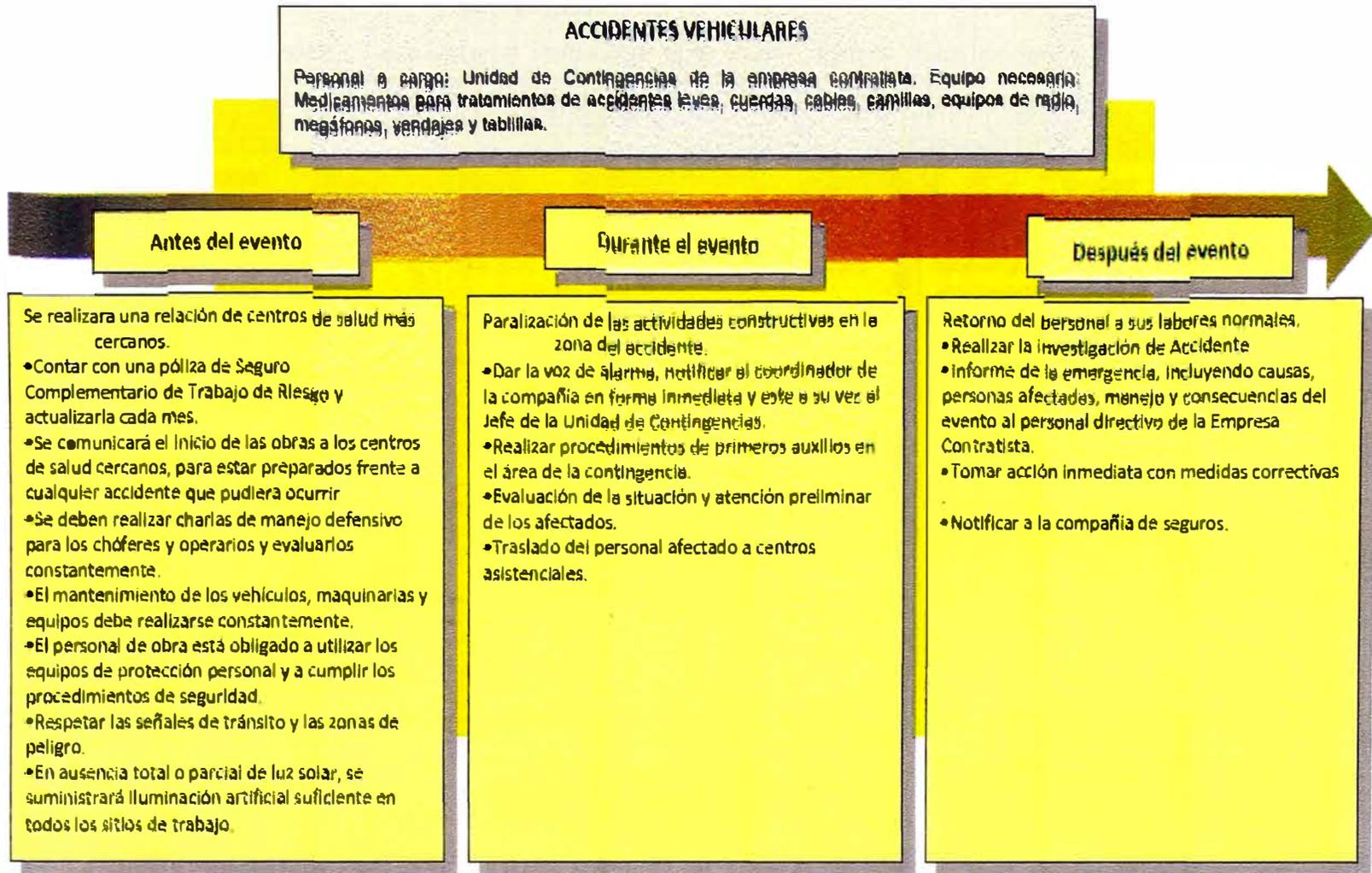
Fuente: www.mnve.mil.ve

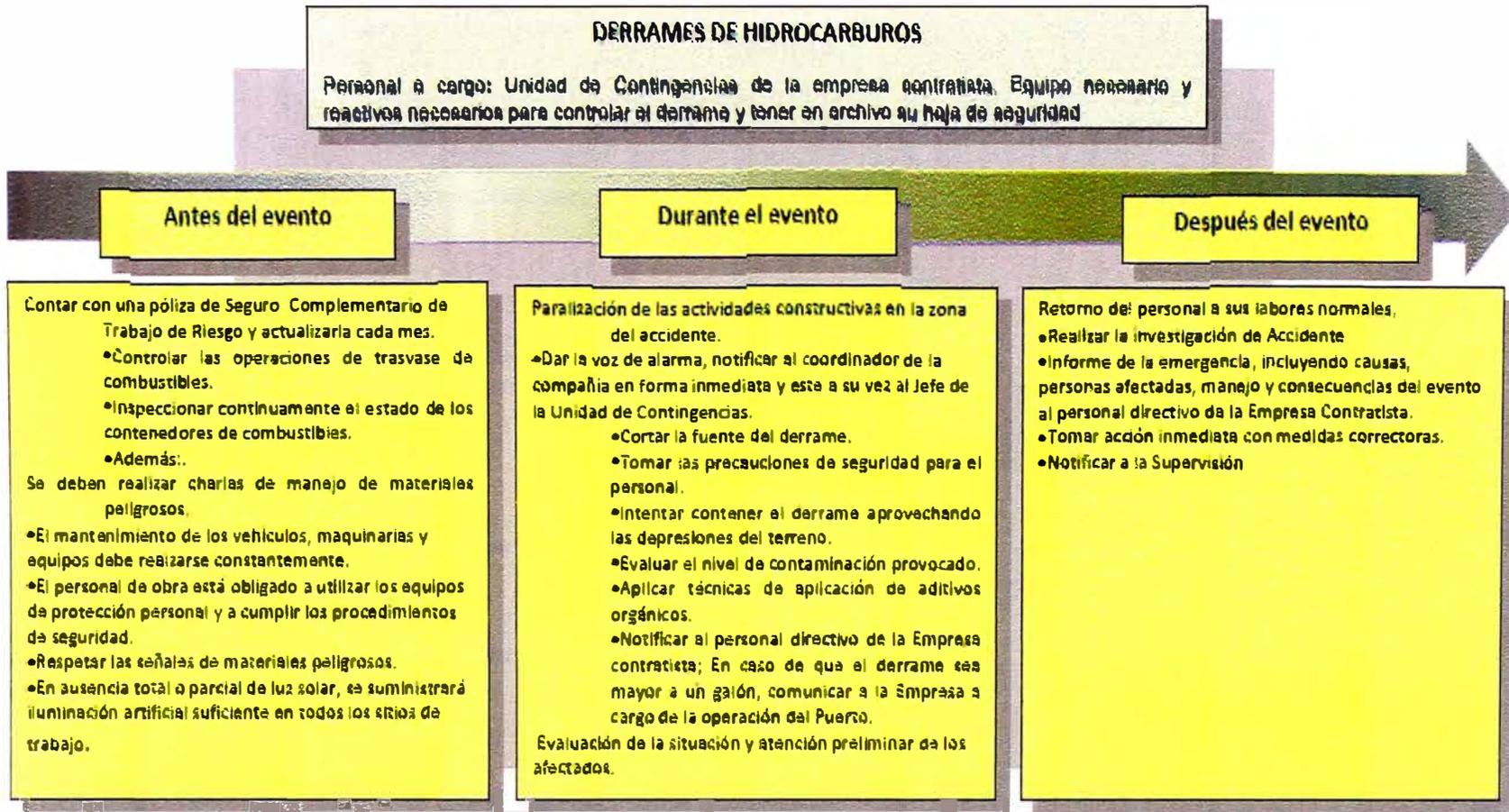
Cuadro Anexo N° 4.39: Medidas a tomar según el impacto en el medio físico – Etapa de operación

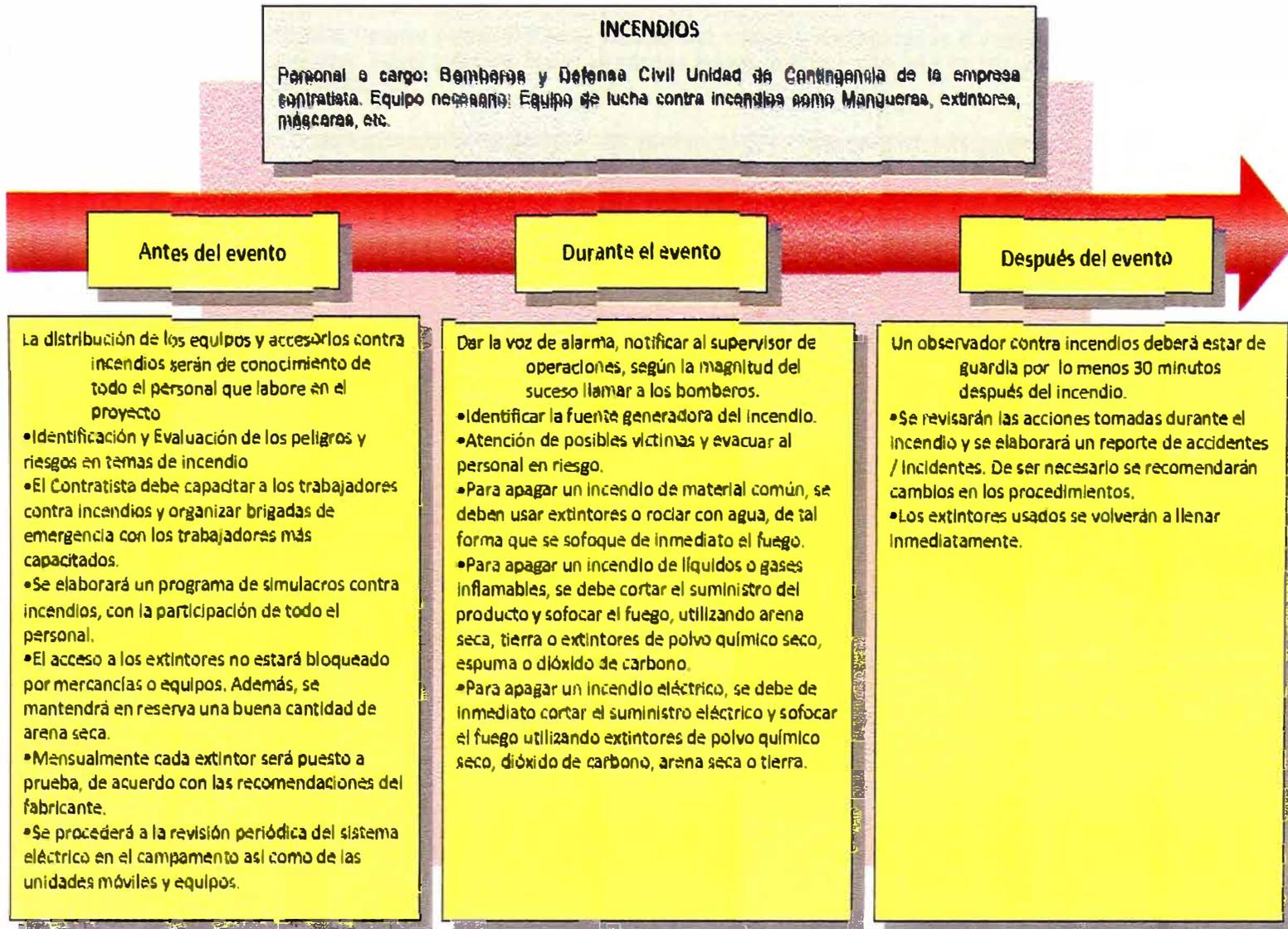
Medio	Impacto	Medidas
Físico Químico	Afectación de la calidad del aire	Realizar un mantenimiento periódico de las maquinarias y equipos que operen en las instalaciones del Nuevo TPP.
		Emplear equipos con motores de inyección y provistos de catalizadores.
		Utilizar combustibles de calidad certificada, con bajo contenido de azufre y plomo.
		Realizar monitoreos de la calidad del aire para determinar si las concentraciones de material particulado, NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S y Pb, se encuentran dentro de los estándares contemplados por la legislación nacional.
	Incremento de los niveles de ruido ambiental y vibraciones	Manejar responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del área del nuevo TPP, para evitar ruidos como bocinas, frenos y motores durante el desarrollo de las actividades portuarias.
		Evitar las congestiones o concentraciones innecesarias de equipos, maquinaria y vehículos, que generen niveles de ruido crítico.
		Instalar silenciadores en los vehículos, maquinarias y equipos utilizados para la operación del nuevo TPP.
	Afectación de la calidad de aguas superficiales	Cumplir con el Convenio MARPOL en cuanto al manejo de aguas de lastre, disposición de residuos de las embarcaciones y derrame de hidrocarburos.
		Implementar sistemas de conducción y tratamiento primario de aguas residuales en las instalaciones donde se realicen actividades industriales, para ser posteriormente derivadas a un colector público.
		Realizar el monitoreo de la calidad de agua de mar a fin de determinar su grado de contaminación como consecuencia de las actividades portuarias.
Todas las embarcaciones y equipos que se utilicen durante el desarrollo de las operaciones portuarias serán sometidas a mantenimiento periódico, para evitar derrames accidentales de lubricantes y combustibles.		
Implementar programas de ahorro y uso eficiente del agua.		

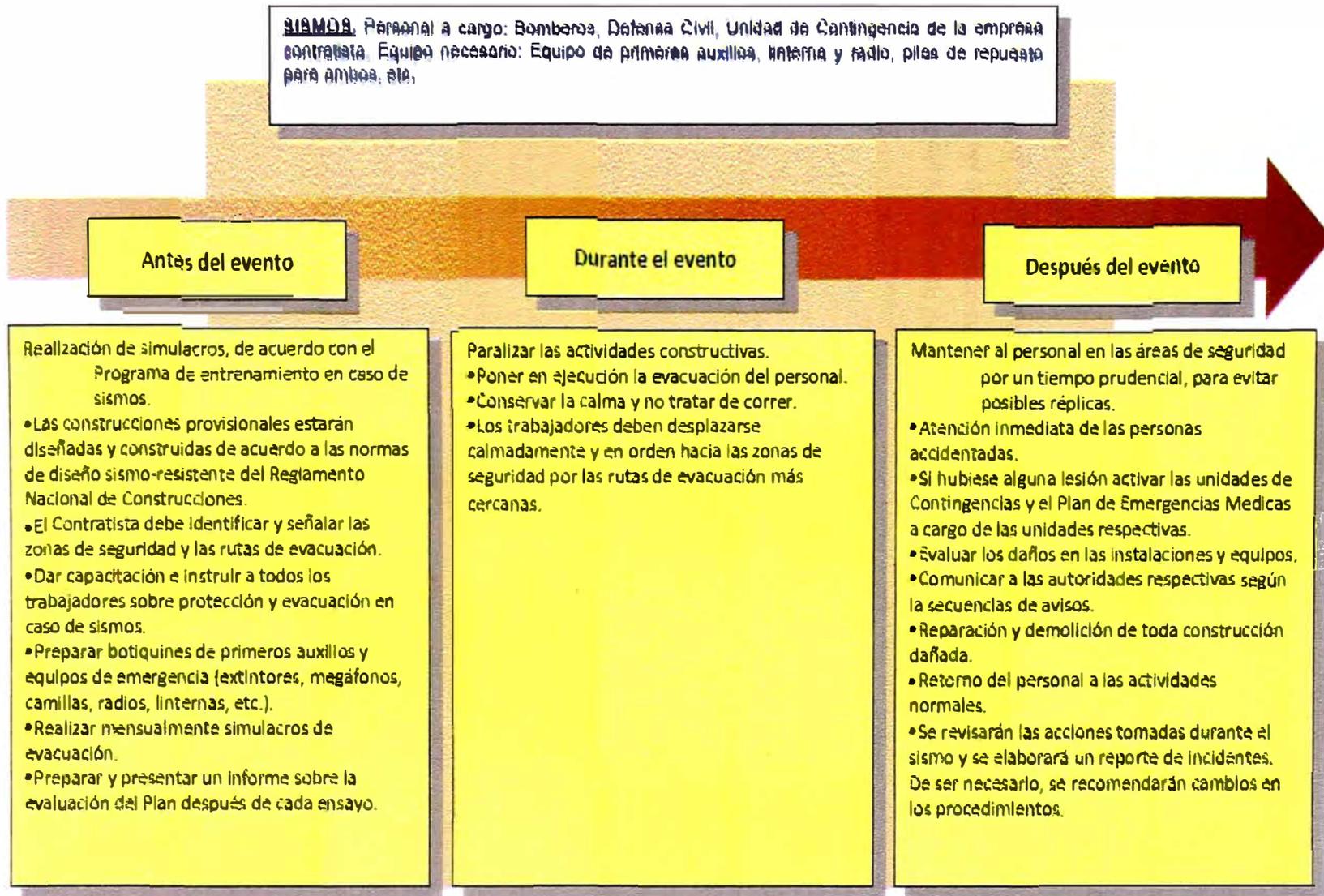
Fuente: Elaboración propia











ANEXO 5: EXPEDIENTE TÉCNICO

Figura Anexo N° 5.01: Ubicación de obras exteriores – El Faro

Cuadro Anexo N° 5.01: Inversión – El Faro

Cuadro Anexo N° 5.02: Presupuesto de obra – PMA

Cuadro Anexo N° 5.03: Cronograma ambiental – PMA

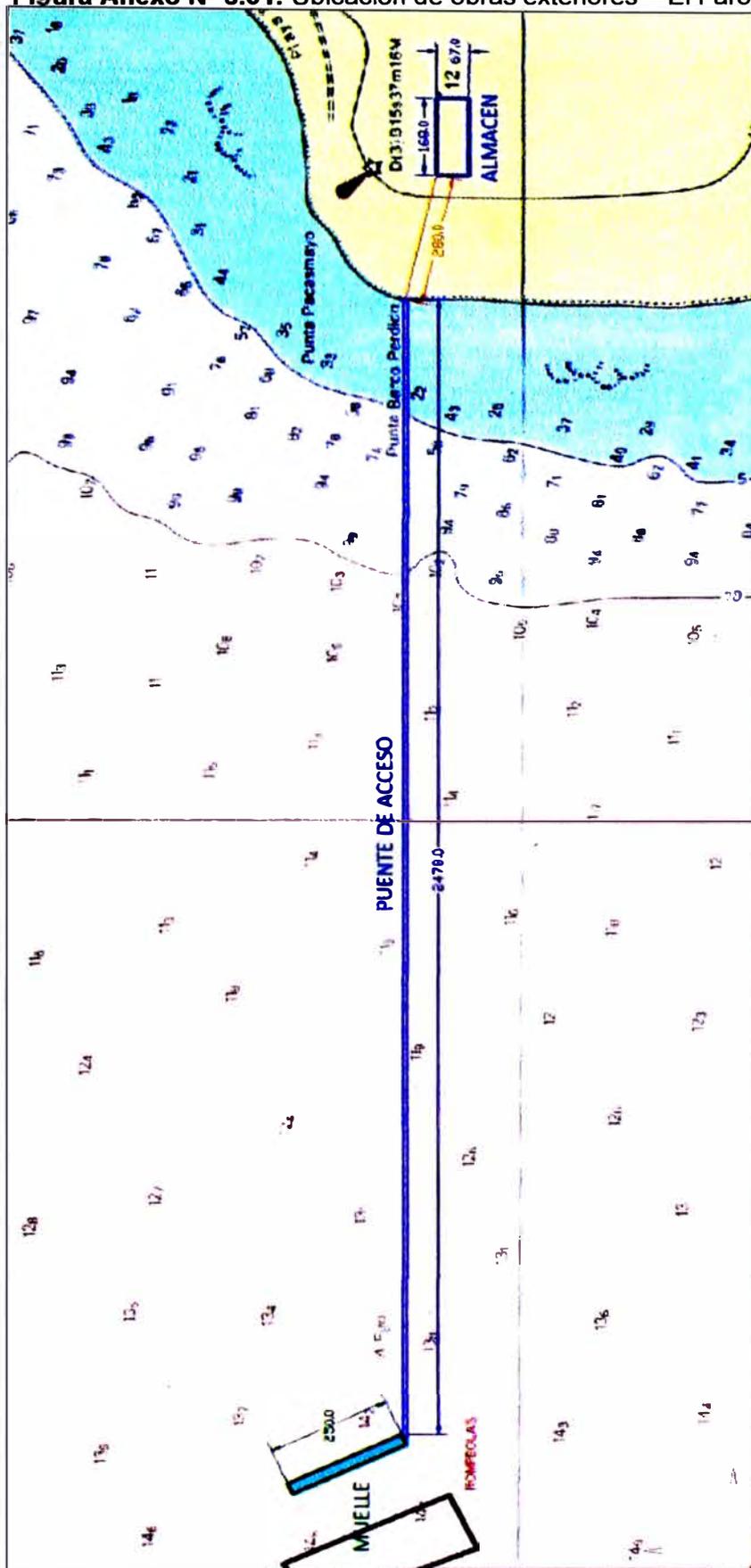
Figura Anexo N° 5.02: Sección transversal del muelle / shiploader
(rendimiento=4,500m³/h)

Figura Anexo N° 5.03: Sección cabezo del rompeolas – El Faro

Figura Anexo N° 5.04: Sección cuerpo del rompeolas – El Faro

Figura Anexo N° 5.05: Área de influencia directa e indirecta

Figura Anexo N° 5.01: Ubicación de obras exteriores – El Faro



Fuente: Elaboración propia

Cuadro Anexo N° 5.01: Inversión – El Faro

Inversión						
OBRA:		T.C:			2.8	
Descripcion	Base	Largo	Metrado	Precio Unitario	Monto	Moneda
Oficinas Administrativas y Operativas	4.00	400.00	1,600.00	700.00	1,120,000.00	soles
Accesos	1.00	1.00	1.00	2,800,000.00	2,800,000.00	soles
Recepción	1.00	1.00	1.00	2,800,000.00	2,800,000.00	soles
Almacen de sistema de descarga	1.00	1.00	1.00	5,600,000.00	5,600,000.00	soles
Cargador Frontal	1.00	3.00	3.00	840,000.00	2,520,000.00	soles
Puente	10.00	2,478.00	24,780.00	2,800.00	69,384,000.00	soles
Faja	1.00	2,478.00	2,478.00	2,800.00	6,938,400.00	soles
Muelle	24.00	250.00	6,000.00	4,200.00	25,200,000.00	soles
Equipo Shiploader en Muelle	1.00	1.00	1.00	14,000,000.00	14,000,000.00	soles
Rompeolas	1.00	1.00	231,845.38	140.00	32,458,353.20	soles
TOTAL:					162,820,753.20	soles
INTANGIBLES:		T.C:			2.8	
Descripcion	Global	Porcentaje	Metrado	Precio Unitario	Monto	Moneda
Estudio Técnico	1.00	0.05	0.05	162,820,753.20	8,141,037.66	soles
Supervisión	1.00	0.05	0.05	162,820,753.20	8,141,037.66	soles
Impacto Ambiental	1.00	0.05	0.05	162,820,753.20	8,141,037.66	soles
Costo Terreno(Expropiación)	500.00	500.00	250,000.00	0.00	0.00	soles
TOTAL:					24,423,112.98	soles
TOTAL:					187,243,866.18	soles

Fuente: Elaboración propia

SIN IGV

Cuadro Anexo N° 5.02: Presupuesto de obra - PMA

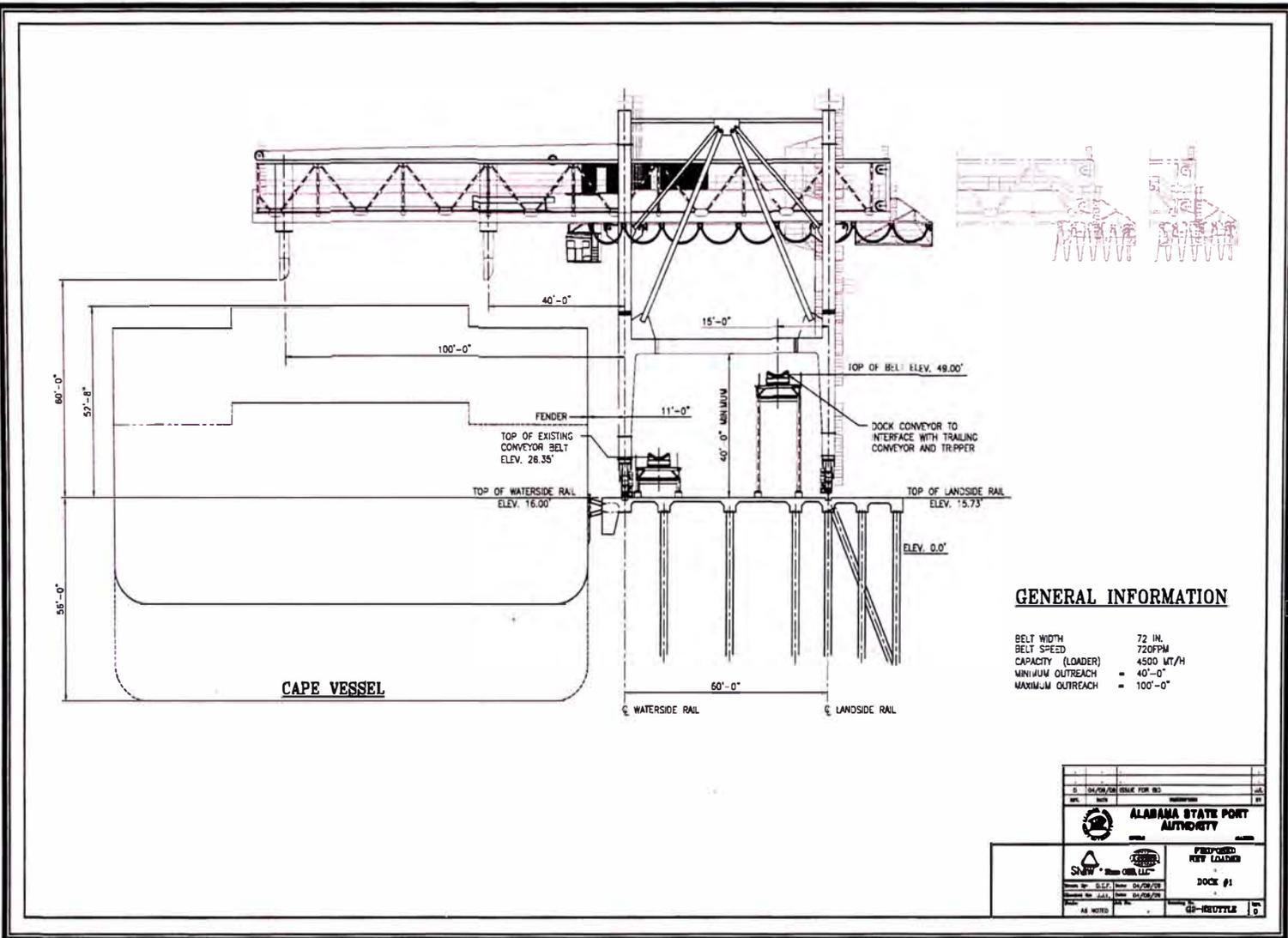
PROYECTO: EMBARQUE DE 1'800,000 TM DE CONCENTRADOS DE COBRE EN LA BAHIA DE PACASMAYO

Item	Nombre de la Tarea	Unidad	Metrado	P.U.	Subtotal
1.0	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL				
1.1	Subprograma Preventivo/Correctivo	Glb	1.00	537,600.00	537,600.00
1.2	Subprograma de Educacion Ambiental	Glb	1.00	240,200.00	240,200.00
1.3	Subprograma de Señalización Ambiental	Und	150.00	300.00	45,000.00
1.4	Subprograma de Contingencias	Glb	1.00	882,000.00	882,000.00
1.5	Subprograma de Manejo de Residuos	Glb	1.00	280,000.00	280,000.00
2.0	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
2.1	Monitoreo de la Calidad del Aire	mes	24.00	2,520.00	60,480.00
2.2	Monitoreo de Nivel de Ruido	mes	24.00	4,200.00	100,800.00
2.3	Monitoreo de la Calidad del Agua	mes	24.00	3,920.00	94,080.00
3.0	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA				
3.1	Restauracion Ambiental de Cantera	m2	30,000.00	17.50	525,000.00
3.2	Restauracion de Deposito de Material Excedente	m3	25,000.00	30.00	750,000.00
3.3	Revegetacion	m2	55,000.00	9.00	495,000.00
TOTAL:					4,010,160.00

Soles + IGV

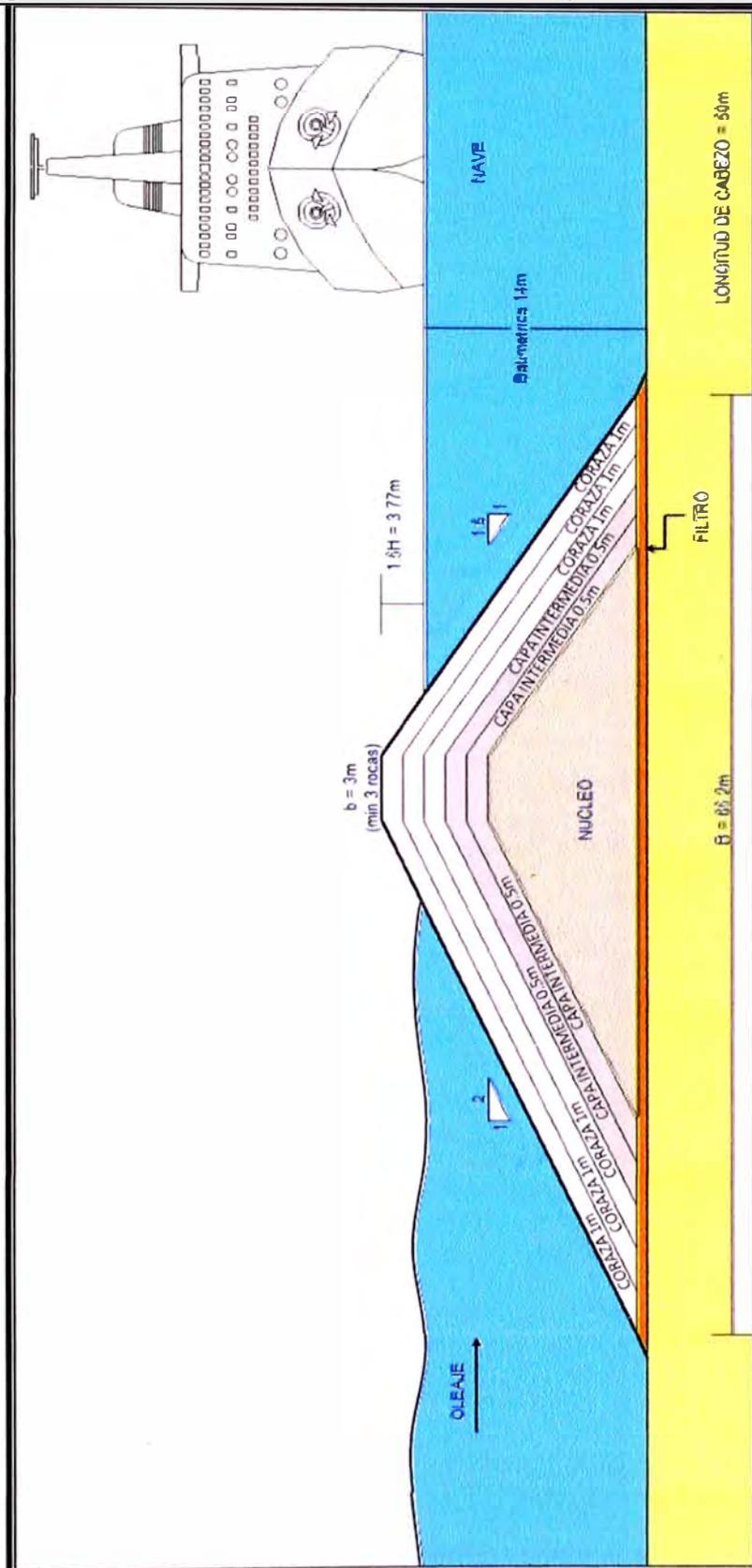
Fuente: Elaboración propia, en base al Estudio de Impacto Ambiental – Muelle Sur

Figura Anexo N° 5.02: Sección transversal del muelle / shiploader
(rendimiento=4,500m³/h)

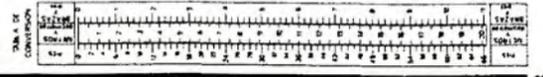
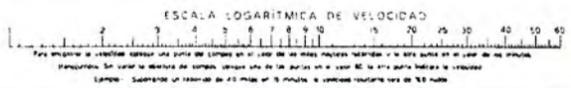


Fuente: Alabama State Port Authority

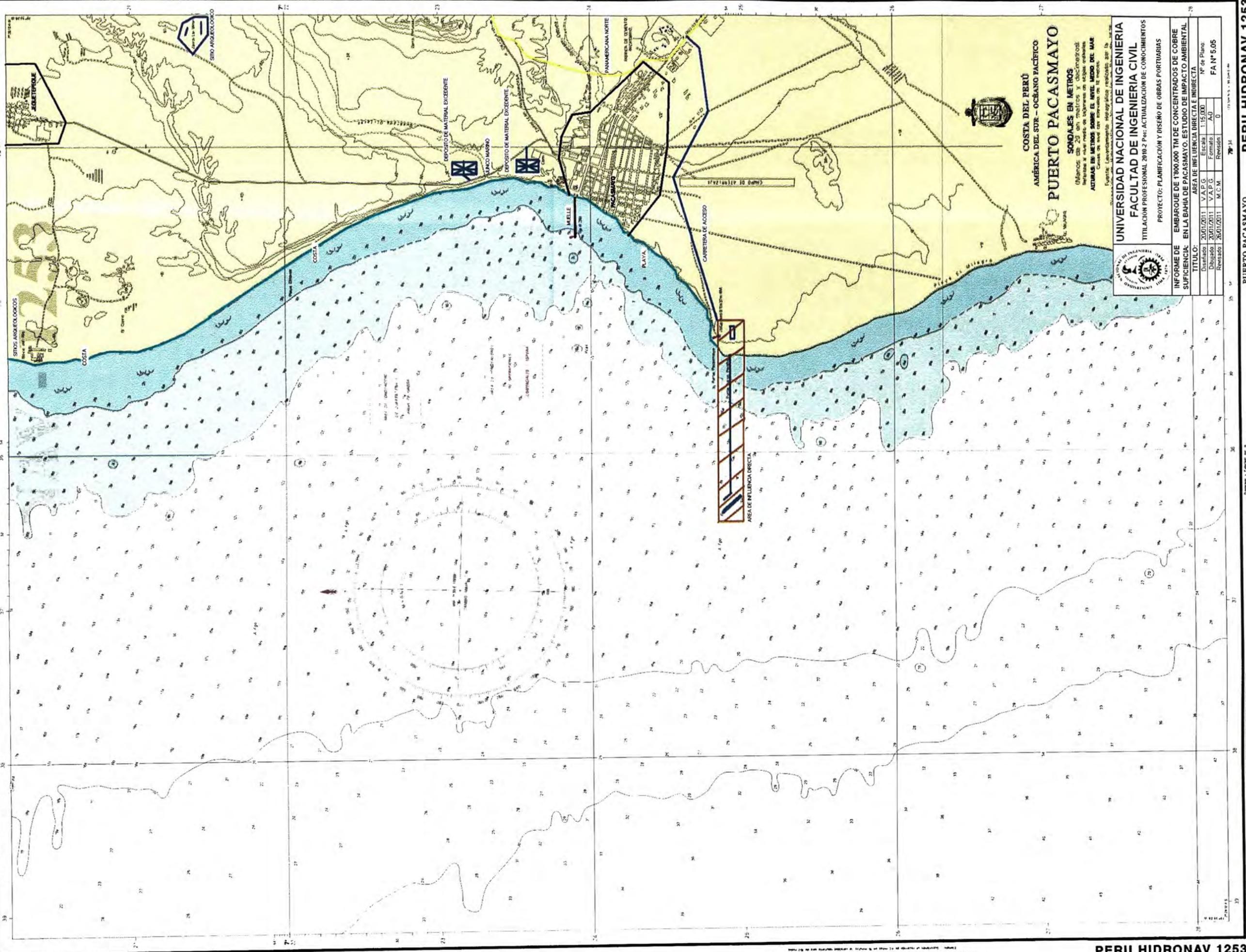
Figura Anexo N° 5.03: Sección cabezo del rompeolas – El Faro



Fuente: Elaboración propia



79-34



COSTA DEL PERU
AMERICA DEL SUR - OCEANO PACIFICO
PUERTO PACASMAYO
 SONDAJES EN METROS
 (Muestras con 20 m de mareas y observaciones
 hechas en el mar desde el buque en aguas profundas)
 ACTUACION EN METROS SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR
 Cuentas de mareas con mareas de 12 horas.
 Fuente: Levantamiento hidrográfico realizado por la
 Armada del Perú.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 TITULACION PROFESIONAL 2010-2 P: ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS

PROYECTO: PLANIFICACION Y DISEÑO DE OBRAS PORTUARIAS

INFORME DE EMBARQUE DE 1900.000 TM DE CONCENTRADOS DE COBRE
 SUFFICIENCIA EN LA BAHIA DE PACASMAYO. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

TITULO: AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Elaborado:	20/01/2011	V.A.P.G.	Escala	1:15.000	Nº de Plano:
Dibujado:	20/01/2011	V.A.P.G.	Firmado:	A.U.	FA N° 5-05
Revisado:	26/01/2011	M.C.M.	Revisión:	0	

