

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



**AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE SALAVERRY PARA
IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES Y GRANOS
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JAVIER ALFREDO CALERO MILLA

Lima- Perú

2011

A mis padres por su constante
Apoyo a cumplir un logro más
En mi carrera profesional y
Personal.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 3 |
| LISTA DE CUADROS | 4 |
| LISTA DE FIGURAS | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| | |
| CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO | |
| 1.1. Ubicación | 6 |
| 1.2. Objetivo del Proyecto | |
| 1.3. Descripción y Análisis del Proyecto | 6 |
| | |
| CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | |
| 2.1. Marco Técnico-Legal | 10 |
| 2.1.1 Normas generales ambientales aplicables a la actividad portuaria | 10 |
| 2.2. Línea base Socio-Ambiental | 12 |
| 2.2.1 Ubicación | 12 |
| 2.2.2 Área de influencia | 13 |
| 2.2.3 Medio físico | 15 |
| 2.2.4 Medio biológico | 16 |
| 2.2.5 Medio socioeconómico y cultural | 16 |
| 2.3. Identificación y Evaluación de Impactos Socio Ambientales | 26 |
| 2.3.1 Fase de construcción | 28 |
| 2.3.2 Impactos Directos | 28 |
| 2.3.3 Impactos Indirectos | 29 |
| 2.3.4 Identificación de Impactos Ambientales | 38 |
| 2.3.5 Identificación de Impactos sociales | 38 |
| 2.4. Plan de Manejo Ambiental | 42 |
| 2.4.1 Política y Sistemas de Manejo ambiental | 42 |
| 2.4.2 Organización y Responsabilidad | 43 |
| 2.4.3 Programa de Monitoreo | 46 |
| 2.4.4 Componentes del Plan De Manejo Ambiental | 46 |
| | |
| CAPITULO III: COSTO Y PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN | |
| 3.1. Costeo de Medidas | 53 |

CAPITULO IV: EXPEDIENTE TÉCNICO

| | |
|--------------------------------|----|
| 4.1. Memoria Descriptiva | 55 |
| 4.2. Especificaciones Técnicas | 55 |
| 4.3. Costos y presupuestos | 56 |

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El presente informe se formula a pedido de la Dirección de la Escuela Profesional de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería como informe de Suficiencia para optar el título de Ingeniero Civil

El proyecto se inició en un trabajo grupal para dar solución a la demanda que se dará dentro de veinte años para lo que es fosfatos, granos (maiz, trigo y soya). Donde se construirá dos almacenes, uno que es para fosfatos y el segundo almacén para granos, los cuales se desarrollarán en la parte posterior de los almacenes actuales. La construcción de estos almacenes traerá como consecuencia la perturbación del medio ambiente para lo cual se ha hecho un estudio de impacto ambiental para poder identificar y mitigar estas alteraciones al medio ambiente

La elaboración del presente documento tiene como finalidad Identificar y evaluar los impactos directos e indirectos, positivos y negativos producidos por las obras del proyecto sobre su entorno físico, biológico, económico y sociocultural, durante las etapas de planificación, construcción y operación.

LISTA DE CUADROS

- Cuadro N° 1.01 - Proyecciones de Fertilizantes y Granos
- Cuadro N° 1.02 - Volumen de almacenamiento por mes
- Cuadro N° 1.03 - Áreas disponibles en la actualidad
- Cuadro N° 1.04 – Área para Diseño.
- Cuadro N° 1.05 – Numero de silos para Granos.
- Cuadro N° 1.06 – Población de los distritos que conforman la provincia de Trujillo
- Cuadro N° 1.07 – Tasa de crecimiento poblacional del distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.08 – Población por área de residencia
- Cuadro N° 1.09 – Población por grupos de edad en el distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.10 – Tipo de viviendas en el distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.11 – Tipo de abastecimiento de agua en Salaverry
- Cuadro N° 1.12 – Conexión del servicio higiénico Salaverry
- Cuadro N°1.13 – Disponibilidad de alumbrado eléctrico en el distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.14 – Establecimiento de salud del distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.15 – Nivel educativo alcanzado
- Cuadro N° 1.16 – Población que no sabe leer ni escribir el distrito de Salaverry
- Cuadro N°1.17 – PEA del distrito de Salaverry agrupada por actividad económica
- Cuadro N° 1.18 – Juntas Vecinales del distrito de Salaverry
- Cuadro N° 1.19 – Matriz causa efecto
- Cuadro N° 1.20 – Puntuaciones para la matriz
- Cuadro N° 1.21 – Costos ambientales
- Cuadro N° 1.22 – Costos de los programas ambientales

LISTA DE FIGURAS

- Figura N° 1.01 – Equipos para el transporte de Fertilizantes.
- Figura N° 1.02 – Equipos para el transporte de Granos.
- Figura N° 1.03 – Ubicación del puerto Salaverry.
- Figura N° 1.04 – Área de influencia.
- Figura N° 1.05 – Metodología de evaluación de Impactos Ambientales
- Figura N° 1.06 – Contaminación de las aguas marinas.
- Figura N° 1.07 – Modificación de la topografía por la extracción de materiales.
- Figura N° 1.08 – Contaminación de los suelos.
- Figura N° 1.09 – Áreas verde del puerto de Salaverry que pueden ser afectadas.

RESUMEN

El informe está constituido de cuatro capítulos, Resumen del perfil del proyecto, Estudio de impacto ambiental, Costo y programa de implementación y el Expediente Técnico, que a continuación se explica el contenido de cada uno de ellos:

En estos capítulos se resumen

En el Capítulo I, Resumen del Perfil del Proyecto, la cual consiste en la construcción de dos nuevos almacenes, el primero es para granos y el segundo para fertilizantes, para la cual se establecen tres alternativas y el más adecuado para una demanda futura según el crecimiento poblacional.

En el Capítulo II, Estudio de Impacto Ambiental, se considera el marco técnico-legal relacionado al tema de estudio, asimismo se desarrolla la descripción de la línea base ambiental, social y económica, en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha tomado en cuenta la importancia de la implementación de nuevos almacenes, con la cual se prevé que las actividades que involucre la construcción y funcionamiento de los almacenes en el puerto de Salaverry, pueden crear condiciones que perturbaran al sistema ecológico existente, para lo cual se plantea medidas de prevención y mitigación de los impactos que se puedan generar en la construcción de estos nuevos almacenes. Se desarrolla también el plan de manejo ambiental que incluye diversos programas, orientados a reducir los impactos ambientales negativos, ocasionados por la ejecución del proyecto.

En el Capítulo III, costeo de medidas de mitigación.

En el Capítulo IV, Expediente Técnico, se desarrolla aspectos relacionados a la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, costos y presupuestos.

Para finalmente formular las conclusiones y recomendaciones del estudio de impacto ambiental para la ampliación del puerto de Salaverry para importación de fertilizantes y granos.

CAPITULO I: PERFIL DEL PROYECTO

1.1. UBICACIÓN

El proyecto de AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE SALAVERRY PARA LA IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES Y GRANOS se ubica en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, está unido a la ciudad de Trujillo por medio de una carretera 14 km, y mediante la carretera de la panamericana con la ciudad de Lima, distante a 550 km. al norte de Callao.

1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Satisfacer la demanda de importación de fertilizantes y granos (trigo, maíz y soya) proyectado para un horizonte de evaluación de 20 años.

Y de esta manera modernizar el puerto para que tenga un mejor funcionamiento y orden de los almacenes.

1.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la construcción de dos nuevos almacenes, el primero es para granos y el segundo para fertilizantes. Como parte del mismo, El proyecto también comprende una zona de descarga, faja transportadora y la instalación de nuevos equipos para el transporte de granos, entre otros (Figura 1.01).

Ampliación de áreas de almacenamiento y especialización de los 2 muelles en descarga de granel y fertilizante.

Para Fertilizantes:

- Descarga con grúa Gottwald modelo HMK 280, cuyas características son las siguientes:
 - Capacidad de descarga 400 ton/hr.
 - Elevación y descenso de 70 m/min
 - Altura de elevación de 40 m.
- Colocación del material a través de tolvas hacia los camiones.
- Construcción de hangar para almacenamiento.

Figura N° 1.01 – Equipos para el transporte de Fertilizantes



Fuente: Tisur.com.pe

Para Granos:

- Construcción de una Torre neumática absorbente con una capacidad de absorción de 400 ton/hr y silos de almacenamiento. (Figura 1.02).

Figura N° 1.02 – Equipos para el transporte de Granos



Fuente: Tisur.com.pe

Calculo de la Proyección de Importaciones

Para el cálculo de las cantidades de fertilizantes y granos que importará el Puerto de Salaverry, consideramos un horizonte de evaluación de 20 años y la formula de interés compuesto:

$$C_i = C_0 \times (1 + i)^n$$

Donde,

n: Horizonte de evaluación (en años).

i: Tasa de crecimiento (PBI = 8%).

C₀: Importación en el año 2009 (ton).

C_i: Importación proyectada a 20 años (ton).

Cuadro N° 1.01 - Proyecciones de Fertilizantes y Granos

| PRODUCTO | Co (ton) | Tasa (%) | n (años) | Ci (ton) |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|
| Fertilizantes | 332.522 | 8% | 20 | 1.549.871 |
| Maiz | 222.918 | 8% | 20 | 1.039.011 |
| Trigo | 114.399 | 8% | 20 | 533.209 |
| Soya | 208.857 | 8% | 20 | 973.474 |

Fuente: Enapu S.A.

Cuadro N° 1.02 - Volumen de almacenamiento por mes

| Producto | Cantidad proyectada (ton/año) | Cantidad proyectada (ton/mes) |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Fertilizantes | 1.549.871 | 129.156 |
| Maiz | 1.039.011 | 86.584 |
| Trigo | 533.209 | 44.434 |
| Soya | 973.474 | 81.123 |

Fuente: Enapu S.A.

ANALISIS DE LA OFERTA

El Terminal Portuario Salaverry cuenta con tres áreas de almacenamiento cubierto, disponibles para la carga sensible a las condiciones climatológicas. Esta área incluye el almacén No. 1 y el Anexo 1 que se encuentra adyacente. El Almacén No. 2 está reservado para la carga general.

Cuadro N° 1.03 - Áreas disponibles en la actualidad

| Almacenes | Área (m2) | Capacidad (ton) | Uso |
|-------------------|------------------|------------------------|--------------------|
| Almacén N°1 | 2,333 | 9,000 | Mercadería General |
| Almacén N°2 | 2,145 | 5,000 | Mercadería General |
| Almacén de azúcar | 7,200 | 60,000 | Azúcar |

Fuente: Enapu S.A.

Según el cuadro anterior; la capacidad de los almacenes cubiertos N° 1 y N° 2, es de 9,000ton y 5,000ton respectivamente. Es decir, actualmente el Terminal Portuario de Salaverry cuenta con una capacidad total de almacenamiento para fosfatos de 14,000ton/mes.

Cuadro N° 1.04 – Área para Diseño

| Capacidad actual de almacenaje (ton/mes) | Area actual (m2) | Capacidad proyectada de almacenaje (ton/mes) | Area requerida (m2) |
|---|-------------------------|---|----------------------------|
| 14.000 | 4.478 | 129.156 | 36.833 |

Fuente: Enapu S.A.

Cuadro N° 1.05 – Numero de silos para Granos.

| Producto | Capacidad proyectada de almacenaje (ton/mes) | Capacidad del silo (ton) | Numero de silos (und) |
|-----------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| Maiz | 86.584 | 30.000 | 3 |
| Trigo | 44.434 | 30.000 | 2 |
| Soya | 81.123 | 30.000 | 3 |

Fuente: Enapu S.A.

CAPITULO II: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1 MARCO TECNICO-LEGAL

El presente Estudio del Impacto Ambiental ha sido desarrollado teniendo como marco jurídico, las normas legales de conservación y protección ambiental vigente en el estado peruano, así como las funciones y competencias de las instituciones encargadas de su cumplimiento.

La autoridad ambiental en el Perú es el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM); sin embargo, la autoridad ambiental competente para el sector portuario es la Dirección de Operaciones y Medio Ambiente (DOMA). Entre sus funciones se encarga de velar por el respeto al medio ambiente en la actividad portuaria y por el cumplimiento de la normativa general y de los convenios internacionales sobre protección del medio ambiente portuario.

La Dirección General de Capitanías y Guardacostas - DICAPI es la encargada de controlar y vigilar las actividades que se desarrollan en los ámbitos marítimo, fluvial y lacustre del territorio nacional.

2.1.1 Normas Generales Ambientales Aplicables a las Actividades Portuarias

Constitución Política del Perú (1993).

Establece que el Estado determine la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Delitos contra la Ecología DL N° 635,

En el cual se tipifican los delitos contra los recursos naturales y el ambiente, estableciendo penas privativas de la libertad, a quien los contamine con residuos sólidos, líquidos, gaseoso o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, considerando además el ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico.

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada D.L. N° 735:

Donde se dispone que el Estado debe estimular el equilibrio nacional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de

los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas.

Ley N° 28611 (13.10.05). Ley General del Ambiente (LGA).

La Ley del SEIA y la Ley del SNGA junto con su reglamento han establecido la nueva Ley General del Ambiente (LGA) Ley N° 28611 en octubre 13 de 2005. Esta Ley incorpora elementos de la Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, de la integración de la Legislación Ambiental y de la Responsabilidad por Daño Ambiental.

D. Leg. 1055 Modifican disposiciones de la Ley General del Ambiente (26.06.08)

Art. 32°. Del Limite Máximo Permissible.-Su determinación corresponde al MINAM. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental

Acuerdo Nacional.-Aquí se establece que se comprometen en integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, así como a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles. A su vez se señalan los compromisos que asume el Estado para poner en práctica esta Décimo Novena Política de Estado.

Ley del Sistema Portuario Nacional, Ley N° 27943:

Que regula las actividades y servicios en los terminales, infraestructura e instalaciones ubicadas en los puertos marítimos, tanto de iniciativa pública como privada y todo lo que se relacione con el sistema portuario.

Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional D.S. N° 003- 2004-MTC

Reglamenta el ámbito de aplicación de la ley, que considera las actividades y servicios portuarios realizados dentro de las zonas portuarias, que comprenden área de reserva para el desarrollo portuario, los puertos, recintos y terminales portuarios, así como infraestructura, instalaciones marinas, fondeaderos, zonas

de oleaje, terminales multiboyas y los puertos y terminales pesqueros, públicos o privados.

Plan Nacional de Desarrollo Portuario. DS N° 006-2005-MTC.)

Definido por el artículo 7° del reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional, como el documento basado en criterios técnicos que establecen a mediano y largo plazo, los requerimientos del Sistema Portuario en cuanto a su desarrollo y promoción, definiendo las área de desarrollo portuario, la infraestructura, accesos e interconexiones con la red nacional de transporte y con le entorno urbano y territorial, así como con otros puertos nacionales y del extranjero, planteando objetivos estratégicos, metas y acciones para su concesión.

Ley N° 27446 (23.04.01). Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA

Tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental como un sistema único y coordinado de los instrumentos de gestión ambiental de ámbito transectorial.

2.2 LÍNEA BASE SOCIO-AMBIENTAL

El análisis de las variables naturales, social y económica existente en el área de influencia de la ampliación de los nuevos almacenes de fosfatos y granos, permitirá establecer las condiciones ambientales iniciales y determinar los impactos ambientales generados por el proyecto sobre el ambiente y viceversa.

2.2.1 Ubicación

El Terminal está ubicado en el Puerto Salaverry, Distrito de Salaverry, Departamento de La Libertad a una altitud de 3 m.s.n.m, con coordenadas geográficas: 78°58'27" Longitud W y 08°13'12" Latitud S. (Figura 1.03).

Figura N° 1.03 – Ubicación del puerto Salaverry



Fuente: Enapu S.A.

2.2.2 Área de Influencia

El análisis a realizar del medio ambiente requiere de una delimitación previa de las áreas en las que se desea conocer o analizar características particulares.

El área de influencia ambiental del proyecto está conformada por dos áreas bien definidas. El área de influencia directa (AID), que constituye la zona aledaña a la construcción de los nuevos almacenes de granos y fosfatos donde afectaran directamente el ecosistema; y la otra más amplia que corresponde al área de influencia indirecta (AII) donde los efectos de la obra sobre el entorno se ejercen en forma directa.

El área de influencia del proyecto directa o indirecta, se ha definido en base a una pre-identificación de los probables impactos socio-ambientales que se generarán y distribuirán específicamente de diferente forma, según las características del entorno que se trate y cada uno de los componentes ambientales que caracterizan el territorio, como son: el concepto de accesibilidad, afectación de recursos, consideraciones socioeconómicas y demarcación política.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se considera como AID al impacto directo de las actividades del proyecto en el medio físico y biológico (suelo, aire, ruido, flora y terrestre). El medio que pueden ser afectados de manera directa es de un radio de 100 metros contados a partir de donde se realiza la actividad. Ver Figura N° 1.04 donde se muestra el plano de Influencia directa ambiental y social.

Figura N° 1.04 – Área de influencia



Fuente: Enapu S.A.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se considera, el espacio físico donde los parámetros biológicos y sociales puedan ser afectados de manera indirecta por las actividades del proyecto. En este sentido, el ámbito ha sido definido en base al aspecto humano o poblacional, conformado por parte de las provincias de Trujillo y Chiclayo, por considerar que los intercambios de orden económico, producción y comercialización, tienen relación con los futuros almacenes de Fertilizantes y Granos. También está incluido el transporte en vehículos de los fertilizantes y granos, especialmente relacionado al tráfico en el entorno del Terminal.

2.2.3 Medio Físico

Clima

El medio geográfico del Distrito de Salaverry es árido, propio del relieve de la costa. El único cerro que se puede apreciar es el Cerro Carretas que se ubica a 110 m.s.n.m.

El Distrito de Salaverry presenta un clima variable. Su temperatura en invierno es casi igual que Trujillo; que oscila en 17 - 21 °C y en verano llega hasta los 33°C.

Hidrología

Presencia del Océano Pacífico y cuenca del río Moche. Como todas las cuencas de la costa del Perú, la del río Moche es de fondo profundo y quebrado, presentando un relieve escarpado y abrupto que propicia un flujo de agua torrencioso y turbulento principalmente durante el periodo de avenidas.

Humedad relativa

La humedad relativa presenta una media anual del 88% con máximos promedios de hasta 87% y mínimos del orden del 79%, registrándose los valores más bajos en los meses calurosos.

Topografía y Geomorfología

El relieve de esta zona corresponde al de una costa en emersión. Las costas de emersión se caracterizan por presentar una elevación local de la corteza terrestre cerca del borde del continente, donde la orilla se sitúa en lo que antes era un declive del fondo del mar.

Geología

Geológicamente el área del proyecto se encuentra representada por rocas de composición granodiorítica, diorítica contenidas en el batolito de la costa de edad Cretácea. Las rocas aflorantes al interior del proyecto muestran un alto grado de alteración (meteorización) y se observa que se hallan afectadas por procesos tectónicos de diferente intensidad y orientación. Se infiere de manera regional que estas rocas intrusivas intruyeron las rocas metamórficas y volcánicas preexistentes.

Suelos

En relación a los suelos de acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO de 1990, todos los componentes del proyecto se emplazan en la unidad de suelo "Solonchak ortico". Este tipo de suelo es típicamente de clima árido o semiárido, con un alto contenido de sales solubles.

2.2.4 Medio Biológico

En general el área a ocupar por el nuevo proyecto es un área dentro del propio terminal. Las zonas del entorno son áreas ya intervenidas por otras actividades industriales y de ocupación humana. La zona donde está ubicada el Terminal no compromete ninguna área restringida y/o de reserva nacional, ni área de amortiguamiento.

En el entorno más cercano al proyecto se puede observar:

- Vegetación: Grama salada y totorales.
- Fauna: Reptiles y aves marinas; peces y crustáceos

2.2.5 Medio Socioeconómico y Cultural

Población

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

Cuadro N° 1.06: Población de los distritos que conforman la provincia de Trujillo

| Distrito | Población | % | Hombres | Mujeres | Extensión km2 | % | Densidad poblacion al |
|-----------------------|-----------|-------|---------|---------|---------------|-------|-----------------------|
| Provincia de Trujillo | 8119 | 100 | 39248 | 419493 | 1768.65 | 100 | 459.1 |
| Salaverry | 138 | 1.71 | 685 | 7040 | 295.88 | 16.73 | 46.9 |
| Trujillo | 2948 | 36.32 | 13927 | 155620 | 39.36 | 2.22 | 353.4 |
| El Porvenir | 1405 | 17.30 | 6899 | 71509 | 36.7 | 2.08 | 3828.5 |
| Florencia de Mora | 400 | 4.93 | 1958 | 20434 | 1.99 | 0.11 | 20107.5 |
| Huanchaco | 448 | 5.52 | 2284 | 21962 | 333.9 | 18.88 | 134.1 |
| La Esperanza | 1518 | 18.70 | 7362 | 78223 | 15.55 | 0.88 | 9764.9 |
| Laredo | 328 | 4.04 | 1638 | 16442 | 335.44 | 18.96 | 97.8 |
| Moche | 297 | 3.66 | 1454 | 15180 | 25.25 | 1.43 | 1177.3 |
| Poroto | 36 | 0.44 | 188 | 1720 | 276.1 | 15.61 | 13.0 |
| Timbal | 40 | 0.50 | 213 | 1947 | 390.55 | 22.08 | 10.4 |
| Victor Larco Herrera | 557 | 6.87 | 2636 | 29416 | 18.02 | 1.02 | 3095.5 |

Fuente: INEI Censo de Población y vivienda *2005 y 2007

La densidad poblacional es la medida de distribución de la población de una región o distrito por kilómetro cuadrado, es decir el número de personas que vive en cada unidad de superficie; de los datos obtenidos según el censo del 2007 la densidad poblacional del distrito es de 46,95 hab/km².

A nivel general la población del distrito de la provincia de Trujillo, se a registrado una tasa de crecimiento poblacional positivo, el crecimiento intercensal de 1981 a 1993 muestra una tasa de crecimiento de 1,34 % anual y entre el 2005 al 2007 presenta un ligero incremento de 1,81% anual.

Así mismo, Salaverry a registrado una tasa de crecimiento poblacional positivo mucho más alta a la tasa provincial, el crecimiento intercensal de 1981 a 1993 muestran una tasa de crecimiento de 4.25 % anual y entre el 1993 al 2007 presenta un ligero incremento de 3,77% anual.

Cuadro N° 1.07: Tasa de crecimiento poblacional del distrito de Salaverry

| Provincia/ Distrito | Población | Censo 1981 | | Censo 1993 | | Censo 2007 | | Tasa de crecimiento anual | |
|------------------------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|---------------------------|-----------|
| | | N° | % | N° | % | N° | % | 1981-1993 | 1993-2007 |
| Trujillo | Hombres | 262 453 | 48.71 | 304 698 | 48.21 | 392486 | 48,34 | 1.25 | 1.82 |
| | Mujeres | 276 317 | 51.29 | 327 291 | 51,79 | 419493 | 51,66 | 1.42 | 1.79 |
| | Total | 538 770 | 100.00 | 631 989 | 100.00 | 811979 | 100 | 1.34 | 1.81 |
| Salaverry | Hombres | 2 454 | 48.83 | 4210 | 50,86 | 6852 | 49,32 | 4.60 | 3.54 |
| | Mujeres | 2 572 | 51.17 | 4068 | 49,14 | 7040 | 50,68 | 3.89 | 4.00 |
| | Total | 5 026 | 100.00 | 8278 | 100.00 | 13892 | 100.00 | 4.25 | 3.77 |

Fuente: INEI Censo de Población y vivienda 1981, 1993 y 2007

Área de residencia

Según área de residencia la provincia de Trujillo y el distrito de Salaverry, son poblaciones de la costa asentada principalmente el área urbana. El 97,58% de la población de la provincia de Trujillo se encuentra asentada en el área urbana y solo el 2,42% en el área rural, similar al distrito de Salaverry donde la mayor parte de su población tiene como residencia el área urbana 99,55% y solo el 0,45% de las viviendas están asentadas en el área rural. La población de los centros poblados que conforman el distrito de Salaverry.

Cuadro N° 1.08: Población por área de residencia

| Área | Provincia de Trujillo | | Distrito de Salaverry | |
|--------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
| | N° | % | N° | % |
| Urbano | 792355 | 97.58% | 13830 | 99.55% |
| Rural | 19624 | 2.42% | 62 | 0.45% |
| Total | 811979 | 100.00% | 13892 | 100.00% |

La tendencia poblacional en Salaverry se orienta al crecimiento, debido a que los segmentos de menor edad representan un porcentaje considerable en el distrito. El segmento de 0 a 4 años representa el 11,06%, de 5 a 9 años un 10,02% y de 10 a 14 años representa el 11.64%, es decir la población menor de catorce años en el distrito representa el 42,66% de la población total, seguida de los segmentos que forman parte importante de la PEA concentrada de 15 a 19 años un 9,94%; de 20 a 24 años representa un 9.56% y el segmento de 25 a 29 años un 8,28% de la población total.

Los segmentos de mayor edad de 40 a 59 años concentran solo el 19,17% y de 60 a más años concentra solo el 7,89%, segmento de menores porcentajes de población de Salaverry.

Cuadro N° 1.09: Población por grupos de edad en el distrito de Salaverry

| Edades quinquenales | Hombre | % | Mujer | % | Total | % |
|---------------------|--------|---------|-------|---------|-------|---------|
| De 0 a 4 años | 777 | 11.34% | 759 | 10.78% | 1536 | 11.06% |
| De 5 a 9 años | 732 | 10.68% | 660 | 9.38% | 1392 | 10.02% |
| De 10 a 14 años | 831 | 12.13% | 786 | 11.16% | 1617 | 11.64% |
| De 15 a 19 años | 684 | 9.98% | 697 | 9.90% | 1381 | 9.94% |
| De 20 a 24 años | 664 | 9.69% | 664 | 9.43% | 1328 | 9.56% |
| De 25 a 29 años | 545 | 7.95% | 605 | 8.59% | 1150 | 8.28% |
| De 30 a 34 años | 509 | 7.43% | 557 | 7.91% | 1066 | 7.67% |
| De 35 a 39 años | 442 | 6.45% | 494 | 7.02% | 936 | 6.74% |
| De 40 a 44 años | 393 | 5.74% | 388 | 5.51% | 781 | 5.62% |
| De 45 a 49 años | 309 | 4.51% | 373 | 5.30% | 682 | 4.91% |
| De 50 a 54 años | 247 | 3.60% | 275 | 3.91% | 522 | 3.76% |
| De 55 a 59 años | 208 | 3.04% | 198 | 2.81% | 406 | 2.92% |
| De 60 a 64 años | 153 | 2.23% | 195 | 2.77% | 348 | 2.51% |
| De 65 a 69 años | 136 | 1.98% | 124 | 1.76% | 260 | 1.87% |
| De 70 a 74 años | 100 | 1.46% | 94 | 1.34% | 194 | 1.40% |
| De 75 a 79 años | 58 | 0.85% | 71 | 1.01% | 129 | 0.93% |
| De 80 a mas | 64 | 0.93% | 100 | 1.42% | 164 | 1.18% |
| Total | 6852 | 100.00% | 7040 | 100.00% | 13892 | 100.00% |

Fuente: INEI XI Censo de Población y VI de vivienda 2007

Vivienda y servicios básicos

En este ítem analizaremos la condición de la vivienda y servicios básicos en el distrito de Salaverry, para conocer las necesidades de la población. Se describe el tipo de vivienda, el abastecimiento de agua, servicios higiénicos y la disponibilidad de alumbrado eléctrico, indicadores elementales de las condiciones de vida de la población.

De acuerdo al censo 2007 del INEI, se han registrado 3 461 viviendas de las cuales el 99,48% (3 443) se ubican en el área urbana y solo el 0,52% (18) en el área rural. Según el tipo de la vivienda del distrito de Salaverry, donde habitan las familias son casas independientes 95,81% de los hogares, departamento o edificio el 0,12% y otro tipo de vivienda 3,99%, es decir 139 viviendas estarían en condición de precariedad sea por vivienda improvisada, no destinada y vivienda en quinta.

Cuadro N° 1.10: Tipo de viviendas en el distrito de Salaverry

| Tipo de Vivienda | Nº | % | Acumulado % |
|--------------------------|------|---------|-------------|
| Casa Independiente | 3316 | 95.81% | 95.81% |
| Departamento en edificio | 4 | 0.12% | 95.93% |
| Vivienda en quinta | 7 | 0.20% | 96.13% |
| Casa Vecindad | 19 | 0.55% | 96.68% |
| Viv. improvisada | 104 | 3.00% | 99.68% |
| No destinado | 6 | 0.17% | 99.86% |
| Hotel, hospedaje | 1 | 0.03% | 99.88% |
| Hospital Clinica | 1 | 0.03% | 99.91% |
| Aldea Infantil, Orfanato | 1 | 0.03% | 99.94% |
| Otro tipo colectiva | 2 | 0.06% | 100.00% |
| Total | 3461 | 100.00% | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

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

Cuadro N° 1.11: Tipo de abastecimiento de agua en Salaverry

| Tipo de abastecimiento | N° | % | Acumulado % |
|-----------------------------------|------|---------|-------------|
| Red pública Dentro (Agua potable) | 1822 | 56.67% | 56.67% |
| Red Pública Fuera | 129 | 4.01% | 60.68% |
| Pilón de uso público | 180 | 5.60% | 66.28% |
| Camión, cisterna | 188 | 5.85% | 72.13% |
| Pozo | 597 | 18.57% | 90.70% |
| Río, acequia | 9 | 0.28% | 90.98% |
| Vecino | 200 | 6.22% | 97.20% |
| Otro | 90 | 2.80% | 100.00% |
| Total | 3215 | 100.00% | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Con respecto a las conexiones de los servicios higiénicos o desagüe constituyen uno de los servicios básicos más importantes dentro de un hogar, su carencia es un potencial para el estado de morbilidad de los miembros del hogar.

La proporción de hogares que tienen servicios higiénicos conectados a red pública dentro y fuera de la vivienda representan el 49,79%; pozo ciego 36,73%, pozo séptico 3,08%, río o acequia 0,09% y las viviendas que no tienen ningún tipo de conexión representan solo el 10,30%.

Cuadro N° 1.12: Conexión del servicio higiénico Salaverry

| Conexión de servicio higiénico | N° | % | Acumulado % |
|--------------------------------|------|---------|-------------|
| Red pública dentro de la Viv. | 1516 | 47.15% | 47.15% |
| Red pública fuera de la Viv. | 85 | 2.64% | 49.80% |
| Pozo séptico | 99 | 3.08% | 52.88% |
| Pozo ciego | 1181 | 36.73% | 89.61% |
| Río, acequia | 3 | 0.09% | 89.70% |
| No tiene | 331 | 10.30% | 100.00% |
| Total | 3215 | 100.00% | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

El servicio de alumbrado en los hogares es otro elemento que permite determinar su nivel de bienestar. En el ámbito distrital el 88,55% de viviendas tienen alumbrado eléctrico y el 11,45% aún no disponen de este servicio. El acceso a este servicio presenta diferencias apreciables, sobre todo por áreas de

residencia, es evidente que el acceso a alumbrado eléctrico es mayor en las zonas urbanas, donde el 89% de los hogares cuentan con este servicio y el 11,10% de los hogares no disponen de este servicio. Contrariamente en las zonas rurales, el solo el 27,78% de los hogares en cuenta con el servicio y el 72% de los hogares no cuenta con alumbrado y utilizan kerosene, velas o lamparines para alumbrar sus viviendas.

Cuadro N° 1.13: Disponibilidad de alumbrado eléctrico en el distrito de Salaverry

| Disponibilidad de alumbrado | Urbano | | Rural | | Total | |
|-----------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|---------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Si | 2842 | 88.90 | 5 | 27.78 | 2847 | 88.55% |
| No | 355 | 11.10 | 13 | 72.22 | 368 | 11.45% |
| Total | 3197 | 100.00 | 18 | 100.00 | 3215 | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Así mismo Salaverry cuenta con servicios de diferente indole: teléfono, Internet, correo, radiocomunicaciones, centros de salud, farmacias, restaurantes, hospedajes, mercado, parroquia, movilidad al interior, auditorios, televisión nacional, energía eléctrica parcial, tiendas comerciales, servicios judiciales y notariales, estaciones de radio en frecuencia modulada, campos de deportivos. Esta amplitud de servicios que ofrece Salaverry seguirá creciendo a medida de que se siga concretando el camino al desarrollo en aspectos de servicios básicos y vías de acceso.

Salud

Los servicios de salud del distrito de Salaverry pertenecen a la Dirección de Salud de La Libertad, a la Red de Salud de Trujillo y a la microred de Salaverry, que brinda atención a la población del distrito. El distrito cuenta con dos establecimientos de salud, un Centro de Salud en la capital del distrito, y un Puestos de Salud en el Asentamiento Humano Aurora Díaz. La función del Centro de Salud es brindar atención integral de salud a la población del ámbito del distrito, especialmente a la población focalizada de riesgo (niños y ancianos). Cuando el centro de salud no puede atender las necesidades de los enfermos, éstos acuden al hospital de Trujillo, el cual, en situaciones de enfermedad delicadas cuenta con especialistas y cuando las necesidades de los enfermos son mayores de las que pueden atender los establecimientos mencionados, el

paciente es trasladado a la ciudad de Lima para ser atendido en un hospital de mayor infraestructura.

Cuadro N° 1.14: Establecimiento de salud del distrito de Salaverry

| Nombre | Categoría | Tipo | Nivel de Complejidad |
|-------------|---------------------|-------|--------------------------------------|
| Salaverry | I-3 puesto de salud | C. S. | Atención médica integral ambulatoria |
| Aurora Díaz | I-2 puesto de salud | P. S. | Atención médica integral |

Fuente: Ministerio de Salud 2009

Educación

De acuerdo al censo de 2007 se registran un mayor acceso a la educación, el nivel educativo de la población del distrito de Salaverry registra cifras muy similares a las que se encuentran en la provincia de Trujillo. En el ámbito provincial se registró un 25,81% del total de la población censada alcanza el nivel educativo primario y en el nivel secundario se registró 31,14% y la población con algún grado de educación superior, representando un 32,12%.

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

Cuadro N° 1.15: Nivel educativo alcanzado

| Nivel alcanzado | Provincia Trujillo | | Distrito Salaverry | |
|---------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
| | N° | % | N° | % |
| Sin Nivel | 62278 | 8.10% | 1126 | 8.67% |
| Educación Inicial | 21761 | 2.83% | 445 | 3.42% |
| Primaria | 198302 | 25.81% | 3939 | 30.32% |
| Secundaria | 239273 | 31.14% | 4388 | 33.77% |
| Superior No Univ. | 43783 | 5.70% | 1001 | 7.70% |
| Superior No Univ. | 63274 | 8.23% | 1074 | 8.27% |
| Superior Univ. incompleta | 54254 | 7.06% | 508 | 3.91% |
| Superior Univ. completa | 85520 | 11.13% | 512 | 3.94% |
| Total | 768445 | 100.00% | 12993 | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Mayormente, los habitantes que tienen los medios económicos para seguir una educación superior tienen que migrar a la capital por falta de instituciones de educación superior en sus localidades.

El porcentaje de población que no sabe leer ni escribir en el distrito de Salaverry representa el 9,74% de la población en edad a estudiar, respecto al censo anterior este porcentaje a disminuido debido al paulatino incremento en la provisión de servicios educativos en el distrito.

Cuadro N° 1.16: Población que no sabe leer ni escribir el distrito de Salaverry

| Categorías | Casos | % | Acumulado % |
|------------|-------|---------|-------------|
| Si | 11727 | 90.26% | 90.26% |
| No | 1266 | 9.74% | 100.00% |
| Total | 12993 | 100.00% | 100.00% |

Fuente: INEI - XI Censo de Población y VI de Vivienda 2007

Actividad económica

Las principales actividades económicas de la provincia de Trujillo, de acuerdo al Censo 2007 de los últimos años, se encuentra inmersa en el sector industria, como transporte, almacenamiento y comunicaciones, industria manufacturera. En los últimos años la Población Económicamente Activa PEA se a incrementado en actividades comercio al por menor que involucra el 21,11% concentra el mayor porcentaje, seguida de la Industria Manufacturera que mantiene aproximadamente el 14,20% de la PEA, el transporte agrupa el 10,80%. Así mismo, el 11,85% de la PEA se dedica a actividades de construcción, el 6,92% a la enseñanza, el 6,80% en actividades inmobiliarias, el 4,92% agricultura y el 21,84% en otras actividades de menor edad en las que representan de la PEA.

A nivel de distrito de Salaverry la Población Económicamente Activa, que se encuentra desarrollando actividades productivas en el distrito, es decir la PEA ocupada es de 4 642 personas aproximadamente que representa el 33,4% de la población total del distrito.

Las principales actividades económicas en el distrito Salaverry, refleja una tendencia parecida a la provincia de Trujillo. en los últimos años se a incrementado las actividades de transporte, almacenamiento y comunicación haciendo un 15,47% que corresponde al mayor porcentaje de la PEA; el comercio por menor mantiene aproximadamente el 14,24% de la PEA seguida de la industria manufacturera que agrupa el 13,40%. Las otras actividades de la población se detalla en el cuadro 1.17.

Cuadro N° 1.17: PEA del distrito de Salaverry agrupada por actividad económica

| Actividad económica | Provincia Trujillo | | Distrito Salaverry | |
|--|--------------------|---------|--------------------|---------|
| | N° | % | N° | % |
| Agri.ganaderia, caza y silvicultura | 15567 | 4.92% | 550 | 11.85% |
| Pesca | 699 | 0.22% | 279 | 6.01% |
| Explotación de minas y canteras | 1831 | 0.58% | 12 | 0.26% |
| Industrias manufactureras | 44409 | 14.04% | 622 | 13.40% |
| Suministro electricidad, gas y agua | 896 | 0.28% | 8 | 0.17% |
| Construcción | 23928 | 7.57% | 356 | 7.67% |
| Venta,mant.y rep.veh.autom.y motoc. | 8714 | 2.76% | 83 | 1.79% |
| Comercio por mayor | 4732 | 1.50% | 51 | 1.10% |
| Comercio por menor | 66747 | 21.11% | 661 | 14.24% |
| Hoteles y restaurantes | 18998 | 6.01% | 230 | 4.95% |
| Transp.almac.y comunicaciones | 34140 | 10.80% | 718 | 15.47% |
| Intermediación financiera | 3163 | 1.00% | 16 | 0.34% |
| Activit.inmobil.,empres.y alquileres | 21500 | 6.80% | 210 | 4.52% |
| Admin.pub.y defensa;p.segur.soc.afil. | 9339 | 2.95% | 126 | 2.71% |
| Enseñanza | 21877 | 6.92% | 146 | 3.15% |
| Servicios sociales y de salud | 8570 | 2.71% | 69 | 1.49% |
| Otras activi. serv.comun.,soc.y personales | 11765 | 3.72% | 136 | 2.93% |
| Hogares privados y servicios domésticos | 12933 | 4.09% | 108 | 2.33% |
| Organiz.y organos extraterritoriales | 3 | 0.00% | - | - |
| Actividad económica no especificada | 6418 | 2.03% | 261 | 5.62% |
| Total | 316229 | 100.00% | 4642 | 100.00% |

Costumbres

El distrito de Salaverry presenta manifestaciones culturales relacionadas al fervor religioso y aniversario del distrito.

Cuadro N° 1.18: Juntas Vecinales del distrito de Salaverry

| Fechas | Festividad |
|-----------------|---|
| 1° de Enero | Virgen de La Puerta |
| 4° de Enero | Creación Política del Distrito de Salaverry |
| 9° de Marzo | Fundación del Puerto de Salaverry |
| 29° de Junio | Festividades de San Pedro y San Pablo |
| 8° de Diciembre | Virgen Inmaculada Concepción |

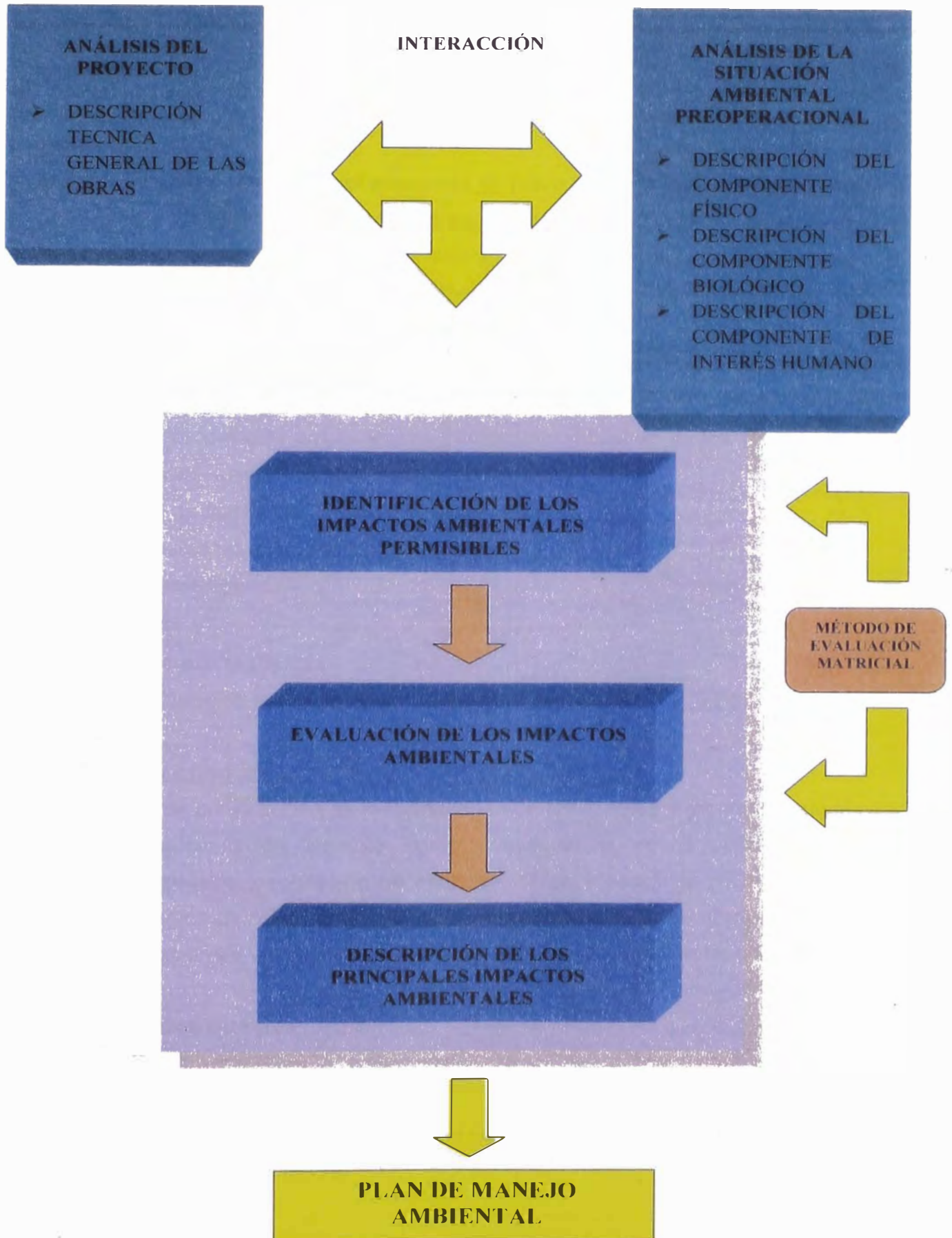
2.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

En el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha tomado en cuenta la importancia de la implementación de nuevos almacenes, la que permitirá mayores ventajas al disponer de maquinarias y vías de transporte de cargas modernas, con lo cual se mejorará las actividades del puerto con respecto a la importación de fertilizantes y granos, y con la cual se prevé que las actividades que involucre la implementación de los almacenes en el puerto de Salaverry en la etapa de construcción y funcionamiento, pueden crear condiciones que perturbarán al sistema ecológico existente, si es que no se toman las adecuadas medidas de mitigación.

Por tal motivo, se ha planteado la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarán en el proyecto, lo cual permitirá implementar instrumentos de estrategia, para proteger el medio ambiente con medidas preventivas y/o correctivas.

Así mismo, teniendo en cuenta el tipo de proyecto a ejecutar, se ha puesto especial interés en la evaluación de los impactos ambientales relacionados con la construcción y funcionamientos de los campamentos de obra, patio de máquinas, la construcción, la explotación de canteras y uso de depósitos de material excedente.

Figura N° 1.05 – Metodología de evaluación de Impactos Ambientales



2.3.1 Fase de Construcción

Alteraciones de la calidad del aire por efecto de polvo, gases y emisiones sonoras.

Polvo:

Durante las obras se producirán emisiones de polvo debido a los movimientos de tierra, al uso de depósito de materiales excedentes, al transporte de materiales, la explotación de canteras. Esto generaría una disminución en la calidad del aire que podrían afectar tanto a los trabajadores como a los pobladores que se encuentren cercanos a la construcción.

Gases:

También se producirían emisiones de gases de combustión de los vehículos y las maquinarias. Los principales contaminantes son:

- Monóxido de carbono (CO),
- Hidrocarburos no quemados,
- Óxidos de nitrógeno,
- Plomo (Pb), y
- Dióxido de azufre (SO₂).
- En menor medida se emiten ciertos Metales Pesados (Zn, Mn, y Fe).

Emisiones sonoras:

En la etapa de construcción de los almacenes de fertilizantes y granos se puede producir contaminación acústica como consecuencia de la utilización de maquinaria pesada, explotación de canteras, carga y descarga de materiales, con incrementos de ruido continuos y puntuales, y en la fase de funcionamiento por la circulación de vehículos, con incrementos de ruido de carácter continuo.

2.3.2 Impactos Directos

a) MEDIO FISICO

- Contaminación del aire por generación de material particulado
- Incremento de ruido laboral

- Alteración del drenaje natural.
- Alteración de la calidad de las aguas del mar.
- Modificación de la topografía
- Contaminación de suelos

b) MEDIO BIOTICO

- Perturbación del hábitat de la comunidad planctónica y bentónica, peces y aves.
- Posibles atropellos a la fauna silvestre y/o doméstica
- Alteración de la flora marina.
- Alteración de especies marinas por agua de lastre de las naves.

c) MEDIO SOCIO ECONÓMICO

- Afectación en las ventas de pescado en el puerto artesanal debido al tráfico por las maquinarias.
- Demora en el tránsito durante la etapa de construcción.
- Molestia en la población local por generación de ruido y emisión de polvo.
- Molestia en la población joven mujer debido a los trabajadores en la construcción.

2.3.3 Impactos Indirectos

a) MEDIO BIOTICO

- Afectación al desplazamiento habitual de la fauna marina

b) MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

- Posibles problemas en la relación con la empresa y población por mala conducta de los trabajadores.

Se han evaluado los siguientes impactos Directo e Indirectos:

A. Medio Físico

I) Calidad de aire

| | |
|-----------------------|---|
| IMPACTO | Contaminación del aire por la generación de material particulado en suspensión. |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En toda el tramo de la vía en estudio, con mayor énfasis en las zonas de trabajo con maquinaria pesada y en las poblaciones contiguas a la carretera. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Durante el transporte de material producto de la explotación de la cantera se deberá mantener cubierto con lonas húmedas para evitar sea arrastrado por el viento. • Se exigirá el uso de respiradores o mascarillas a los trabajadores y maquinistas que estén mayormente expuestos al polvo. • Regar las zonas urbanas por donde transiten los vehículos con materiales. • Humedecer el material que será transportado por los volquetes, para evitar el levantamiento de polvo durante su disposición en estos depósitos de materiales. • El material transportado en los volquetes deberán ir protegidos con una malla o lona para evitar esparcimiento de polvo. |

II) Ruidos

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Incremento del ruido laboral |
| LUGAR DE OCURRENCIA | Todo el tramo en estudio, en especial en los centros poblados adyacentes a la construcción. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Atenuar el incremento del ruido, producto de las actividades de construcción de la cimentación de los almacenes |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Las maquinarias y vehículos, deben mantener el sistema de silenciadores en buen estado de funcionamiento; de tal forma, que se puedan disminuir los ruidos fuertes y molestos; sobre todo cuando estos pasen cerca de centro poblados. • Dotar al personal de equipos de seguridad adecuados, en |

| | |
|--|---|
| | <p>este caso específico tapones para los oídos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento constante y periódico de la maquinaria y vehículos es un medio adecuado para mitigar este impacto. |
|--|---|

III) Hidrología

| | |
|-----------------------|--|
| IMPACTO | Alteración de la calidad de las aguas marinas. |
| LUGAR DE OCURRENCIA | A orilla del muelle de Salaverry |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • La explotación de material de las canteras deberá ser realizada fuera del nivel del agua, debido a que la movilización de la maquinaria en zonas que se encuentren por debajo de este nivel, genera remoción del material con el consecuente aumento de la turbiedad del agua. • No se colocará materiales de construcción ni materiales excedentes de obra, en lugares cercanos a orillas del mar, ya que estas podrían ser lavadas y arrastradas por las olas del mar. • Se prohibirá labores de mantenimiento de maquinarias y vehículos en zonas cercanas al mar para evitar su posible contaminación. |

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Modificación de la calidad de agua de los acuíferos |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En las canteras ubicadas cerca al mar, patio de máquinas y puntos de abastecimiento de agua. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar la afectación del agua de los acuíferos. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar el derrame de sustancias contaminantes como lubricantes, aceites y combustibles, para lo cual se designará sitios específicos para el almacenamiento de estas sustancias en donde se implementen con materiales impermeables en el suelo para evitar su filtración. • Dictado de charlas ambientales a todos los trabajadores y personal involucrado, incluyendo jefes y autoridades locales. |

| | |
|-------------------------|--|
| IMPACTO | Alteración del drenaje natural |
| LUGAR DE OCURRENCIA | Zona de explotación de canteras y a lo largo de la carretera siendo este afecto mayor a nivel de cruces de agua y en quebradas activas. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar alterar la libre circulación del agua. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a las canteras evitar invadir zonas que se encuentran fuera del área definida, para la explotación. • Evitar modificar el curso natural de las aguas mediante la construcción zanjas de coronación. |

Figura N° 1.06 – Contaminación de las aguas marinas



IV) Geomorfología

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Modificación de la topografía |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En los lugares donde se realizará explotación en canteras. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Merminar la alteración del entorno visual de la zona de trabajo. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | Realizar actividades compensatorias como, favorecer el crecimiento de la cubierta vegetal en la zona y la inmigración de las especies marinas. Las obras a realizar solamente podrá alterar o modificar las áreas dentro de los sitios de las estructuras temporales; sin intervenir otras áreas fuera de la construcción. Al finalizar su uso, en lo posible se deberá dejar en lo posible su topografía original. |

Figura N° 1.07 – Modificación de la topografía por la extracción de materiales



V) Suelos

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Contaminación del suelo |
| LUGAR DE OCURRENCIA | Taller de mantenimiento, canteras y depósitos de material excedente, trayectoria de la vía de transporte de materiales |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar la contaminación del suelo |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • El abastecimiento de combustible y las operaciones de mantenimiento de los equipos y maquinarias se realizarán dentro de zonas y talleres encomendados para este fin, de manera que los desechos de estas actividades no contaminen el suelo. • En caso de ocurrir algún derrame de sustancias tóxicas al suelo, se procederá a la excavación del mismo hasta la profundidad que ha de alcanzar la contaminación, para luego ser depositado en un recipiente y trasladado a la cancha de volatilización. • Dictado de charlas ambientales a todos los trabajadores y personal involucrado, incluyendo jefes y autoridades locales, trazándose objetivos ambientales. • Implementar un sistema de seguimiento a los objetivos ambientales y verificación de las metas obtenidas, aplicando el principio de la mejora continua. • Agresiva campaña de educación ambiental a transeúntes y pasajeros que usan la vía |

Figura N° 1.08 – Contaminación de los suelos



B. Medio Biótico

I) Fauna

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Perturbación del hábitat de la fauna marina |
| LUGAR DE OCURRENCIA | A orillas del mar |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar la perturbación de la fauna silvestre cercana al mar. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el área de estudio. • Recalcar en el Programa de Educación y Capacitación Ambiental información sobre las especies que abundan a los alrededores y como evitar perturbarlas. • Establecer una zona de amortiguamiento entre la construcción y los lugares donde se ubican las especies marinas. |

II) Vegetación

| | |
|-------------------------|--|
| IMPACTO | Pérdida de la cobertura vegetal |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En canteras, zonas de emplazamiento |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Mitigar la pérdida de cobertura vegetal en canteras, zonas de emplazamiento de talleres, campamentos, zonas de acopio de materiales. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer las condiciones ambientales iniciales, a fin de tener una referencia inicial de la zona. • Identificar lugares cercanos con cobertura vegetal similar o mejor, a fin de que cuando se inicie el reacondicionamiento se pueda trasladar dicha cobertura vegetal al lugar intervenido. • Aplicar adecuadamente el Programa de Abandono y manejo de cantera. |

Figura N° 1.09 – Áreas verde del puerto de Salaverry que pueden ser afectadas



C. Medio Socioeconómico y cultural

I) Aspectos Sociales

| | |
|-------------------------|---|
| IMPACTO | Posible incremento de accidentes de tránsito |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En toda la vía, teniendo mayor énfasis en los centros poblados y área recreacional. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar los accidentes de tránsito en todo el tramo de transporte de materiales. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Dada la mejora en la transitabilidad, será necesario el control de la velocidad mediante coordinaciones con la Policía Nacional. • Incrementar la señalización temporal en las zonas de centros poblados. • Preparar y difundir en la población que estén afectados directa e indirectamente, Manual de Educación Vial. |
| IMPACTO | Demora en el tránsito durante la etapa de construcción. |
| LUGAR DE OCURRENCIA | A lo largo de la vía especialmente en tramos donde se encuentran realizando trabajos para los almacenes. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar el malestar en la población por demora en el tránsito. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Se implementará trabajos de Señalización Temporal de Obra, las cuales ayuden a controlar el tránsito durante las actividades de construcción de almacenes. • En la medida de lo posible se evitará interrumpir el tránsito de los 2 carriles para el traslado de materiales, teniendo en cuenta la fluencia de vehículos en horas punta. |

| | |
|-------------------------|--|
| IMPACTO | Molestia en la población local por generación de ruido y emisión de polvo |
| LUGAR DE OCURRENCIA | En centros poblados cercanos a la construcción de almacenes. |
| OBJETIVO DE LAS MEDIDAS | Evitar el malestar en la población local por emisión de ruido y generación de polvo. |
| MEDIDAS DE MITIGACION | <ul style="list-style-type: none"> • Se regará constantemente la zona de trabajo para evitar la emisión de polvo, así como también cubrir el material que se transporta hacia la zona en mantenimiento. • Mantener en buen estado mecánico los vehículos y maquinarias pesadas; de ser necesario implementar equipos de silenciadores. |

2.3.4 Identificación de Impactos Ambientales

La Identificación y Evaluación de Impactos, tiene por objetivo proponer programas sociales, que serán adoptadas en el desarrollo del proyecto, su aplicación estará condicionada a distintos resultados al momento de calificar y evaluar los impactos, asociados directamente a una solución según el contexto económico, social y cultural del entorno.

El procedimiento de identificación y evaluación de los impactos ambientales, para la ampliación de la capacidad de almacenamiento del terminal Salaverry, en sus distintas etapas (construcción, operación y cierre), forman parte de un proceso de análisis más amplio.

La identificación y evaluación de los impactos socioeconómicos y culturales, se inicia con la caracterización del entorno directo e indirecto del proyecto, que permite identificar los parámetros sociales más importantes, en los que se podrían generar cambios o impactos significativos a la puesta en marcha de las actividades del proyecto.

Teniendo en cuenta que la ampliación de la capacidad de almacenamiento del terminal Salaverry, se incrementará y las actividades de construcción y operación se realizarán dentro de las instalaciones actuales, por lo que no modificará las actividades actuales del terminal. Esta condición debe permanecer subyacente en todo el proceso de análisis de impactos.

Para poder identificar y evaluar los impactos sociales más representativos del terminal Salaverry, se utiliza la metodología de valoración cuantitativa de los parámetros sociales más sensibles y los aspectos ambientales del proyecto más significativos.

Se utilizará una Matriz de interrelación de impactos potenciales adaptada a las condiciones de interacción entre las actividades del Proyecto y los parámetros socioeconómicos y culturales, así mismo se utilizará una Matriz para la evaluación de los agentes externos. Ambas constituyen una herramienta útil en la valoración de los impactos de agentes internos generados con las actividades del proyecto y los agentes externos que podrían influir en mayor o menor medida los impactos más sensibles.

Del análisis de la matriz de interrelación se identificaron impactos ambientales en la etapa de construcción y operación siendo estos:

Construcción

Los impactos negativos parcialmente reversibles son:

- El incremento del ruido y vibraciones generado por las maquinarias utilizadas.
- El cambio en la topografía debido a la extracción de materiales para la cimentación.
- Pérdida de la flora acuática por posibles derrames de combustible al mar.

Los impactos negativos medianamente reversibles son:

- La calidad del aire debido a partículas por suspensión en la etapa de excavación y transporte de materiales.
- Contaminación del mar por derrame de combustible de maquinarias.
- Renovación del agua del mar por el agua de lastre de las naves.
- Contaminación del suelo marino por derrame de combustible de las maquinarias y por la falta de cultura de los trabajadores.
- La estabilidad de los cimientos debido a los cortes de terreno.
- Alteración de la fauna marina (pelicanos y otras aves) debido al ruido y polvo en la excavación.

Los impactos positivos más significativos son:

- Mejora del nivel de vida, salud y educación por las operaciones del terminal.
- Aumento de empleo para la población en la etapa de construcción.

Los impactos positivos menores son:

- Mejoramiento del nivel de vida debido al aumento de empleo.
- Expectativas de trabajo por actividades del terminal.
- Incremento de la economía regional por las actividades de terminales.

Operación

Los impactos negativos parcialmente reversibles son:

- Renovación del agua del mar debido a las aguas de lastre de las distintas naves que llegaran al muelle.
- El cambio en la topografía debido a la extracción de materiales para la cimentación.

Los impactos negativos medianamente reversibles son:

- La calidad del aire debido a posibles fugas de gases de los fosfatos.
- Los niveles de ruido son variables debido a los manejos de almacenamiento.
- Posible contaminación debido a fallas en tuberías de transporte de fosfatos.
- Contaminación del suelo marino por posible derrame de fosfatos líquidos.
- Alteración del hábitat marino por presencia de mayor cantidad de naves.
- Posible contaminación por eliminación de materiales excedentes.
- Manejo y disposición de residuos sólidos industriales peligrosos.

Los impactos positivos más significativos son:

- Aumento del estilo de vida de la población por verse cubierta la demanda de granos y fosfatos.
- Aumento de empleo para la población en la etapa de operación.
- El incremento de la economía local.
- La mejora de la economía local (en el entorno del proyecto) es influenciada por las actividades de terminales (nuevos negocios y servicios), los requerimientos de insumos, alimentos, materiales en su mayoría son cubiertos por las empresas locales por este motivo se ve un incremento en las actividades de comercio (bodegas, tiendas comerciales, etc.).

Los impactos positivos y negativos menores se ven reflejados en la matriz causa efecto del cuadro 1.19.

Cuadro N° 1.19 – Matriz causa efecto

| MEDIOS | COMPONENTE AMBIENTA | FACTOR AMBIENTAL | MATRIZ CAUSA EFECTO | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| | | | ACCIONES / ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | |
| | | | ETAPA DE PLANIFICACIÓN | | | |
| | | | ETAPA DE PLANIFICACIÓN | ETAPA DE CONSTRUCCIÓN | ETAPA DE OPERACIÓN | ETAPA DE CIERRE |
| FISICO-QUIMICO | ATMOSFERA | Calidad del aire (gases y partículas) | 1 | -2,5 | -2,5 | -1 |
| | | Nivel de ruido y vibraciones (decibeles) | 1 | -5 | -2,5 | -1 |
| | AGUA | Calidad y/o contaminación del agua de mar | 1 | -2,5 | -2,5 | -1 |
| | | Renovación del agua dentro de la rada | -2,5 | -2,5 | -5 | -2,5 |
| | | Posible interferencia de las corrientes | 1 | 1 | 2,5 | -1 |
| | SUELO | Cambio en la geomorfología y/o erosión | 1 | -5 | -5 | -5 |
| | | Calidad y/o contaminación del suelo marino | 1 | -2,5 | -2,5 | -1 |
| | | Estabilidad (deslizamiento y hundimiento) | 1 | -2,5 | -1 | -1 |
| | | Derrames de combustibles | 1 | -5 | -2,5 | -1 |
| | | Cimentacion de estructura | 1 | -2,5 | -2,5 | -1 |
| | PROCESO | Sismología (terremotos y maremoto) | 1 | -1 | -1 | -1 |
| BIOLOGICO | FLORA | Perdida y/o daño de la flora acuática | -2,5 | -5 | -2,5 | -1 |
| | FAUNA | Alteración de hábitats y vulnerabilidad de especies | 1 | -2,5 | -2,5 | -2,5 |
| SOCIOECONOMICO Y CULTURAL | RECREACIÓN | Navegación | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ESTETICOS E INTERES HUMANO | Vista panorámica y paisajes (calidad visual) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Posible afectación de restos arqueológicos | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | NIVEL CULTURAL | Estilo de vida / tranquilidad | 1 | 5 | 2,5 | 1 |
| | | Empleo | 1 | 5 | 2,5 | 1 |
| | | Salud y seguridad (riesgo de accidentes) | -2,5 | -5 | -2,5 | -1 |
| | | Nivel de vida | 1 | 2,5 | 2,5 | 1 |
| | SERVICIOS, COMERCIO E INFRAESTRUCTURA | Sistema de transporte | 1 | -5 | -2,5 | 1 |
| | | Pesca | 1 | -2,5 | -1 | -1 |
| | RELACIONES ECOLOGICAS | Eliminación de residuos y material excedente | 1 | -2,5 | -2,5 | -1 |

Cuadro N° 1.20 – Puntuaciones para la matriz.

| Características del Impacto Ambiental | Puntuación de acuerdo a la puntuación de la característica | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 1.0 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 |
| Extensión | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional |
| Duración | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente |
| Reversibilidad | Completamente reversible | Medianamente reversible | Parcialmente reversible | Medianamente irreversible | Completamente irreversible |

Por lo tanto se considera que si un impacto ha recibido la calificación de 10, es un impacto trascendente y de influencia directa, en el entorno del proyecto. Por otro lado, los valores de importancia similares a 1, denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno considerado.

2.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

2.4.1 Política y Sistemas de Manejo Ambiental

Está comprometido con un funcionamiento seguro y eficaz de sus instalaciones. Teniendo como objetivo principal evitar todos los accidentes, lesiones y enfermedades laborales y proteger el medioambiente.

- Cumplimiento de todas las leyes y normativas pendientes aplicándose las normas correspondientes en los casos en los que no exista una legislación específica.
- Constará de un sólido Sistema de Gestión de SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (HSSE) en el que se definen claramente las obligaciones, responsabilidades y canales de comunicación.
- Se contará con un entorno laboral seguro y saludable para todos los empleados y contratistas con instalaciones adecuadas y equipos de protección apropiados.
- Se definirán y analizarán los riesgos potenciales y amenazas a la seguridad patrimonial y se implantan medidas para evitar, prevenir, controlar y restringir los riesgos asociados.
- Disponen de dispositivos preparados para una rápida y eficaz respuesta a las situaciones de emergencia a fin de minimizar el impacto potencial de los incidentes encaso de que se produjeran.

- Se diseñan, construyen y mantienen los equipos e instalaciones de forma que se eviten riesgos a las personas y al entorno.
- Se proporciona formación y adiestramiento específico para el puesto de trabajo con la ayuda de normas, procedimientos e instrucciones internas.
- Se emplea la energía y los recursos naturales de forma eficaz, evitando la producción y concientizando a los empleados para que minimicen las consecuencias negativas para el entorno.
- Se establecen objetivos y referencias para sus resultados a fin de conseguir la mejora continua asegurando el cumplimiento de todas las normas aplicables.

2.4.2 Organización y Responsabilidad

Se ha diseñado una Política Ambiental que se aplicará en la etapa de las especificadas en las normas ambientales vigentes en el Perú, aplicables a las actividades con manejo de combustibles líquidos (y guías para Manejo Ambiental).

El Proyecto de manera integral busca evitar, minimizar y/o eliminar los riesgos ambientales.

Las áreas de trabajo con sus responsabilidades serán organizadas a continuación:

Jefatura de Seguridad y Medio Ambiente

La Jefatura de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSSE) será la responsable de la elaboración, control y cumplimiento de las políticas, objetivos, programas y desempeño en materia ambiental de salud, higiene y seguridad ocupacional. La Jefatura será responsable de cumplir con las normas ambientales vigentes obteniendo las aprobaciones gubernamentales requeridas, mantener el cumplimiento e informar de acuerdo con los términos de estas aprobaciones.

La Jefatura de Salud, Seguridad y Medio Ambiente también asegurará que las medidas de mitigación y protección ambiental sean las más adecuadas desde una perspectiva ambiental, de salud y seguridad, además que sean implementadas tal como se requiere en todas las áreas. La jefatura asegurará que se disponga en su departamento el respaldo técnico, científico y legal apropiado.

Supervisor Ambiental

El Supervisor Ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento del programa de monitoreo de la calidad de agua, de la calidad de aire, de manejo

de residuos sólidos, desechos peligrosos, así como, la evaluación en forma continua de los impactos ambientales y la elaboración de los informes correspondientes que se deben presentar a la autoridad competente. Además el Supervisor Ambiental será responsable de:

- Dirigir y documentar las inspecciones del medio ambiente.
- Proporcionar el entrenamiento para la concientización ambiental.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades del cumplimiento ambiental.
- Preparar informes.
- Convocar las reuniones, a fin de informar el estatus de cumplimiento ambiental.
- Será responsable del muestreo ambiental de los puntos determinados; de la preparación, preservación y despacho de las muestras para su análisis respectivo.

Departamentos de construcción, operación, mantenimiento y administración

Los encargados de estos departamentos asumirán la responsabilidad en la etapa constructiva como operativa, proporcionando información de avances y medidas correctivas al departamento de medio ambiente para que pueda cumplir con los programas ambientales establecidos. Estos departamentos asumirán la responsabilidad operativa de las instalaciones, suministros de agua potable, controles de polvo, almacenamiento de combustible, productos químicos, así como, almacenamiento y embarque de desechos peligrosos.

Auditorías Ambientales Externas

Las auditorías ambientales externas de Consorcio Terminal Salaverry se efectuarán durante la fase operativa del Proyecto.

La Empresa Supervisora, cuyos miembros debidamente identificados tendrán facultades para ingresar en cualquier momento al área donde se desarrollen las actividades de almacenamiento, para determinar el cumplimiento o incumplimiento de las normas de protección y conservación ambiental. Los auditores externos podrán también, recomendar algunas medidas que consideren necesarias, cuya implementación deberá efectuarse en el plazo que los fiscalizadores determinen.

Capacitación

El personal que trabaja en el área de Medio Ambiente será seleccionado sobre la base de su educación y su capacidad para manejar los asuntos ambientales.

Se proporcionará capacitación actualizada periódica y especializada a este personal, según se requiera.

La Jefatura de (HSSE) proporcionará la capacitación ambiental, con ayuda del Departamento de Capacitación para los trabajadores en el área recepción, almacenamiento, despacho, servicios, administrativos y transporte

Plan de Respuesta ante Emergencias

Hay riesgos ambientales potenciales asociados con el manejo y almacenamiento de fosfatos por lo tanto, se implementará un plan de contingencias a fin de que todo el personal se encuentre preparado y conozca las técnicas de emergencia y respuesta ante una eventualidad ambiental. El plan de contingencias específico, detalla los procedimientos a ser implementados para responder inmediatamente y para controlar cualquier emergencia ambiental que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación del Proyecto. El plan tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacitar adecuadamente a todo el personal a fin de poder identificar y evaluar los riesgos potenciales ambientales de cada área de trabajo y responder oportunamente ante emergencias.
- Montar la infraestructura, equipamiento y materiales adecuados para responder ante las emergencias ambientales.
- Coordinar oportunamente con las autoridades y público del área de influencia directa, para responder adecuadamente a cualquier contingencia que pueda ocurrir durante la fase de construcción y operación del Proyecto.
- En caso de ocurrir una contingencia ambiental, garantizar que los cuerpos receptores (aire, agua y suelo) sean afectados minimamente.
- Controlar que las emergencias ambientales no produzcan daños a la propiedad y/o pérdidas de productos.
- Asegurar que el procedimiento del plan facilite al personal asignado la respuesta ante emergencias ambientales, la ejecución adecuada de las acciones pertinentes.
- Capacitar permanentemente al personal en la aplicación de procedimientos y equipo de respuesta. El plan será evaluado anualmente y se incorporarán medidas correctivas y de mejora continua sobre la base de los resultados de las pruebas, e incluirá en el plan prácticas de evaluación permanente.

- Es preciso tener en cuenta un plan de respuesta ante emergencias para la etapa de construcción, el cual se actualizará permanentemente. El plan será concordante con los requerimientos aplicables al Reglamento de Protección.

2.4.3 Programa de Monitoreo

El monitoreo rutinario para determinar el rendimiento ambiental es un componente esencial del sistema de manejo ambiental. Durante la construcción, las operaciones y el cierre del Proyecto, Consorcio Terminales monitoreará la calidad de las descargas al ambiente, así como la calidad ambiental del agua superficial, del agua subterránea, del aire y de los sedimentos que pudieran ser afectados por dichas descargas. Los resultados de los programas de monitoreo se usarán para realizar los ajustes requeridos a los programas de prevención y mitigación.

La supervisión y ejecución del programa de monitoreo estará a cargo del Departamento Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSSE), quien a su vez contará con el apoyo de laboratorios registrados y de reconocido prestigio para análisis específicos. El programa de monitoreo se llevará a cabo de acuerdo a protocolos específicos para las diferentes etapas del monitoreo, incluyendo la preparación del material, la colección y preservación de muestras, el envío al laboratorio y la elaboración de reportes

2.4.4 Componentes del Plan De Manejo Ambiental

Se implementará un Plan de Manejo Ambiental, que incluirá una serie de programas para prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran generarse durante las fases de construcción, operación y cierre progresivo. Estos programas serán implementados para las diferentes actividades del Proyecto y se clasifican en dos grupos, que son los siguientes:

Los Programas Permanentes son aquellos programas de aplicación que se desarrollara la vida del Proyecto, estos incluirán:

- Programas de Prevención.
- Programas Mitigación.
- Programas de Supervisión y Control Ambiental.
- Programas de Capacitación.

Los Programas Especiales son aquellos programas que se aplican ya sea como respuesta a casos no previstos o al final de la vida útil del Proyecto. Estos programas incluirán:

- Programa de Contingencias.
- Programa de Cierre progresivo de operaciones.

Cada programa esta descrito en las sub. Secciones que a continuación se detallan:

Programa de prevención y mitigación

El objetivo del Programa de Prevención y/o Mitigación Ambiental, es proporcionar las medidas ambientales necesarias para evitar, corregir y mitigar los posibles impactos que se puedan producir por las actividades propias al desarrollo del proyecto. La aplicación de estas medidas garantizará un manejo adecuado del medio físico, biológico y social. La importancia de este plan radica en que muchas de las medidas se implementan durante el desarrollo de las actividades del proyecto lo que permite un manejo adecuado de los recursos naturales con una mínima alteración.

Impactos Identificados durante la etapa de construcción y operación del Proyecto

De conformidad con la evaluación realizada se identificaron los siguientes impactos que se podrían generar durante las etapas de construcción y operación de los almacenes de fertilizantes y granos. Así mismo se propone las correspondientes medidas de prevención y mitigación.

Contaminación de los suelos por la presencia y manejo de fosfatos

- Marco Conceptual

La calidad del suelo se puede ver alterada por el manejo del combustible ocasionada por cualquier suceso inesperado como un derrame, infiltración e incluso posibilidades de incendio durante la recepción, almacenamiento o despacho en la etapa de operación. El aspecto ambiental será mucho más significativo en el almacenamiento ya que el volumen almacenado podría entrar en contacto directo con el suelo como cuerpo receptor que de acuerdo a las características de este en la zona, presenta una velocidad muy rápida de infiltración lo que permitiría contaminar al acuífero que empieza aflorar a unos 0.80 m.

- Medidas Preventivas

- Todos los depósitos montados deberán ser probado antes de que sean puestos en servicio, en base a la norma con la que fueron fabricados.
- Se preverá un sistema de protección de derrames (zona estanca).
- Realizar el mantenimiento de los equipos de recepción, almacenamiento y despacho.
- Disponer de procedimientos operacionales para alcanzar tareas de manera eficiente.
- **Medidas de Mitigación.**
 - Cuando se proceda a la recepción y llenado de los depósitos se tomará especiales medidas de precaución para no originar derrames.
 - Una vez detectada la presencia de material en el suelo se realizará la comunicación por los medios más rápidos al jefe de seguridad o cuadrilla de emergencia con la finalidad de efectuar las medidas correspondientes.
 - Retiro de suelo contaminado y definir su disposición final. Se realizará estudios que permitan determinar el alcance del área afectada.

Contaminación del agua de mar por las actividades de bombeo desde el buque

• Marco Conceptual

La calidad de las aguas de mar se podría ver alterada por la presencia de fosfatos durante el desarrollo de las actividades de bombeo desde el buque durante la recepción en la etapa de operación cuando los fosfatos sean descargados vía marítima. El desarrollo de esta actividad es considerada como una de las más importantes porque consiste en la conexión de las mangas con el sistema de descarga del buque-tanque; estas mangas a su vez se encuentran conectadas a las líneas submarinas seguidas de la líneas terrestres por donde se transportarán los fosfatos.

• Medidas Preventivas

- Establecer procedimientos confiables de descargas de fosfatos.
- Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Proceso de comunicación del personal que se encuentra en barco y el personal que se encuentra en tierra.
- Las operaciones de recepción deberán realizar en conformidad con los procedimientos de seguridad aprobados por el puerto.

- Todo personal que se encuentre laborando dentro de las instalaciones del terminal, así como contratistas deberán tener en conocimiento las normas de seguridad las que deberán ser cumplidas durante la ejecución del trabajo.
- Asegurar que todas las instalaciones del amarradero sean seguras y estén inspeccionadas antes y durante la descarga de fosfatos.
- Se cumplirán con las reglamentaciones de control ambiental emitidas por el organismo competente.
- **Medidas de Mitigación**
 - Realizar inspección de las instalaciones, tanto de bombeo desde el buque como las tuberías submarinas. Estas deben encontrarse perfectamente operativas.
 - Se paralizará toda actividad de descarga del fosfato y se procederá al plan de emergencia para contener el posible derrame y comunicar a las autoridades correspondientes (Capitanía del puerto y jefe de terminal).
 - Se realizará estudios que permitan determinar el alcance del área afectada para ser comunicada a la autoridad.
 - Se realizarán monitoreos los que permitan determinar la evolución de los parámetros potencialmente afectados.

Deterioro de la calidad del aire por los movimiento de suelo y pulido de depósitos.

• Marco Conceptual

La calidad del aire se puede ver deteriorada por la presencia de material particulado de una manera significativa en la etapa de construcción, durante los trabajos de movimientos de suelo y pulido en las láminas de acero que conforman la estructura del depósito. Dentro de los trabajos de mantenimiento en los depósitos de almacenamiento (etapa de operación) se prevé que se vuelva a realizar el pulido de las láminas, pero la frecuencia con la que se realizaría sería alrededor de 5 años de acuerdo a las condiciones que presente. Se puede alterar la calidad de aire durante movimiento de suelos, pulido de láminas de acero y otras en la etapa de construcción que genera la presencia de material particulado.

• Medidas Preventivas

- Utilizar los equipos y maquinarias del tamaño que la obra requiere.
- Desarrollo de buenas prácticas en las operaciones.
- Minimizar la cantidad de movimiento de suelos.

- Se rociará con agua la zona donde se realicen los movimientos de tierra, según sea conveniente.
- Los trabajos de pulido se realizarán bajo condiciones climáticas pertinentes y procedimientos adecuados que permitan minimizar la generación de polvo.
- Medidas de Mitigación
 - Utilizar elementos que mitiguen la migración de polvo fino; por ejemplo humedecimiento del material; evitar las correntadas de vientos en suelos polvorientos; utilizar barreras contra vientos o cubiertas sobre las instalaciones que producen polvo
 - Se hará uso de cortinas antiviento que permitan evitar las migraciones de las partículas, en caso de detectarse la migración fuera de los límites de la propiedad.
 - Se verificará el desarrollo de las actividades de pulido y movimiento de suelos con el fin de poder verificar o restablecer sus procedimientos orientados a minimizar polvo en suspensión.

Programas de supervisión y control ambiental

El programa de supervisión y control ambiental tiene como objetivo verificar que los diferentes programas ambientales se están cumpliendo y desarrollando de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental propuesto para el Proyecto, dentro de un marco constituido por las políticas ambientales, las buenas prácticas operativas y el sistema de las mejoras continuas.

El programa de supervisión y control también dedicará esfuerzos para supervisar todos los sistemas y procedimientos propuestos para contar con un adecuado control ambiental.

El programa de supervisión y control ambiental buscará en todo momento que las actividades se desarrollen dentro del marco del Reglamento Ambiental dispuesto por el Ministerio de Energía y Minas y en cumplimiento con los límites máximos permisibles (LMP), de conformidad con la normativa existente. Este programa formará parte del programa general planteado para el desarrollo del Proyecto integral, incorporándose aquellas acciones de carácter local.

En general deberá atenderse a lo siguiente:

- La protección ambiental es responsabilidad de todos, desde el primer hombre del terminal hasta el último.

- Las jefaturas son responsables de las condiciones ambientales de sus correspondientes áreas.
- La Jefatura de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSSE) es responsable de la supervisión en el cumplimiento de los diferentes programas ambientales.

Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo ambiental se ha diseñado para recolectar y registrar datos analíticos, con el fin de evaluar el impacto ambiental de las descargas y de las instalaciones a través del tiempo, a fin de tomar las medidas de mitigación pertinentes y en forma oportuna. El programa comprende los monitoreos de agua y aire en forma permanente, durante el horizonte del proyecto.

Monitoreo de Aguas

El programa de monitoreo de Efluentes Líquidos estará a cargo de la jefatura de medio ambiente, y contará con la ayuda de personal capacitado para realizarla.

Monitoreo de Aire

El monitoreo de aire dentro del terminal Salaverry se divide en monitoreo para medir la calidad de Aire, monitoreo de emisiones gaseosas y monitoreo de sonidos. Además también se mide parámetros meteorológicos.

Programas de capacitación ambiental

Durante el programa de capacitación se realizarán charlas de educación y capacitación ambiental y social dirigido a los obreros y personal técnico durante las tres etapas que dura el proyecto con la finalidad de que crear una conciencia de protección al ambiente. También se fomentará capacitaciones al entorno social o grupos que de alguna manera están relacionados con el proyecto.

Para el primer grupo se pondrá en conocimiento el Programa Ambiental para el Proyecto donde queda señalado claramente las medidas de prevención y mitigación de aquellos impactos positivos y negativos que tienen un carácter significativo hacia el ambiente. Y mediante la aplicación de un temario de charlas referente a la salud, medio ambiente y seguridad se capacitará al personal según la función que realice y los impactos que esos puedan generar, a fin de evitarlos sus efectos negativos en el área de influencia del proyecto.

Plan de contingencias

El presente Plan de Contingencia de emergencias para el TERMINAL SALAVERRY, tiene como propósito establecer los procedimientos bajo los cuales el personal del terminal se organiza y asume las funciones específicas asignadas para detectar, controlar y contrarrestar oportuna y eficazmente situaciones de emergencia que pueden ocurrir en las instalaciones dentro del terminal por causas naturales, factor humano o falla mecánica, tales como derrames en tierra, explosiones, incendios, sismos y accidentes.

Operaciones de respuesta - planes de acción

La respuesta a una situación de emergencia está orientada a activar los recursos de protección y control lo más rápidamente posible, minimizando el riesgo para el personal, las instalaciones y el ambiente.

Acciones Iniciales

El trabajador del terminal que detecte la emergencia o se encuentre en la zona, si tiene el conocimiento adecuado y dispone de los medios necesarios, inmediatamente después de haber comunicado la alarma, deberá tomar las acciones operativas para controlar la emergencia en su etapa inicial apoyándose en el compañero de trabajo que se encuentre cerca del lugar: cerrar válvulas, parar bombeo, usar extintores.

Acciones de respuesta

En los casos en que la emergencia no ha sido controlada en su fase inicial, el Jefe del terminal tomará las acciones para activar el Plan de Acción correspondiente y para que se emitan las comunicaciones del caso. Las acciones de respuesta están descritas en este Plan.

El Jefe de terminal evaluará la situación y determinará la necesidad de recurrir al Apoyo Externo para controlar la Emergencia, especialmente al Cuerpo de Bomberos.

Si la emergencia ha sido controlada en su etapa inicial, el Jefe del terminal dispondrá las acciones correspondientes para inspeccionar el lugar de la emergencia, confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las operaciones. Adicionalmente, a criterio del Jefe del terminal, se podrán tomar acciones complementarias para detener los trabajos, evacuar las zonas afectadas etc.

CAPITULO III: COSTO Y PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

3.1 COSTEO DE MEDIDAS

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

Los potenciales impactos socioeconómicos positivos se dan principalmente durante la etapa de operación del Proyecto y corresponden a la generación de empleo y dinamización de la economía de la zona, causada por el incremento en la demanda de bienes, servicios.

El resultado de los resúmenes de los cuadros anteriores (Ver Cuadro N°1.21 y Cuadro N°1.22), especifican los costos ambientales son del orden de \$83,500 y los costos de los programas ambientales son del orden de \$58,000. El costo total puede proyectarse en el orden de los \$ 141,500.

Cuadro N° 1.21 – Costos ambientales

| COSTO TOTAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL | Costo Estimado (\$) |
|-------------------------------------|---------------------|
| | 83,500 |
| Costo de los Programas | 38,000 |
| Costo de las Medidas de Mitigación | 30,500 |
| Costo de las Auditorias | 15,000 |

Cuadro N° 1.22 – Costos de los programas ambientales

| COSTO DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES | Costo Estimado (\$) |
|---|---------------------|
| | 58,000 |
| Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación | 10,000 |
| Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes | 8,000 |
| Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias | 8,000 |
| Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene | 8,000 |
| Programa de Control Ambiental de la Obra | 8,000 |
| Programa de Monitoreo Ambiental | 8,000 |
| Programa de Comunicaciones a la Comunidad | 8,000 |

CAPITULO IV: EXPEDIENTE TÉCNICO

4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

La elaboración del presente informe es implementar el puerto Salaverry con dos nuevos almacenes para cubrir la demanda que se tendrá en 20 años.

En la opción uno los almacenes son silos de concreto armado con una capacidad de 1600 m³ una altura de 20m y un diámetro de 10m para almacenar soya.

En la opción dos los almacenes son silos de acero estructural con una capacidad de 1600 m³ una altura de 20m y un diámetro de 10m para almacenar soya.

4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

SILO DE CONCRETO ARMADO

| | |
|------------------------------|--|
| Producto almacenado: | Soya |
| Capacidad de almacenamiento: | 1,600 m ³ . |
| Altura del cilindro: | 20m. |
| Diámetro de cilindro: | 10m. |
| Tolva cónica: | |
| Material: | Concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$. Acero corrugado $f_y=4200\text{kg/cm}^2$. |
| Encofrado y desencofrado: | Caravista. |

SILO DE ACERO ESTRUCTURAL

| | |
|-----------------------------------|---|
| Producto almacenado: | Soya. |
| Capacidad de almacenamiento: | 1,600 m ³ |
| Altura del cilindro: | 20m. |
| Diámetro de cilindro: | 10m. |
| Material: | Acero ASTM A-36. |
| Protección superficial y acabado: | |
| Protección superficial: | Granallado al metal blanco. |
| Imprimación: | 01 capa de pintura anticorrosiva epoxica a 4.0 mils de eps. |
| Acabado: | 01 capa de pintura poliuretano alifático a 2.0 mils de eps. |
| Espesor total del sistema: | 6.0 mils de eps. |

4.3. COSTOS Y PRESUPUESTOS

MODELO 1

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PARCIAL |
|----------------------------|------------------------------------|------------|-----------|-----------------|---------------------|
| 1.00 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | |
| 1.01 | Techo del cilindro | | | | |
| | Concreto f'c=280kg/cm2 | m3 | 15.71 | 168.56 | 2,647.66 |
| | Encofrado y desencofrado caravista | m2 | 78.54 | 22.24 | 1,746.74 |
| | Acero fy=4200kg/cm2 | kg | 795.20 | 1.35 | 1,071.67 |
| 1.02 | Silo cilíndrico | | | | |
| | Concreto f'c=280kg/cm2 | m3 | 126.92 | 168.56 | 21,393.13 |
| | Encofrado y desencofrado caravista | m2 | 1,281.77 | 22.24 | 28,506.74 |
| | Acero fy=4200kg/cm2 | kg | 12,527.57 | 1.35 | 16,883.03 |
| 1.03 | Tolva | | | | |
| | Concreto f'c=280kg/cm2 | m3 | 18.48 | 168.56 | 3,114.17 |
| | Encofrado y desencofrado caravista | m2 | 184.76 | 22.24 | 4,109.00 |
| | Acero fy=4200kg/cm2 | kg | 1,852.14 | 1.35 | 2,496.07 |
| 1.04 | Columnas | | | | |
| | Concreto f'c=280kg/cm2 | m3 | 86.04 | 168.56 | 14,502.52 |
| | Encofrado y desencofrado caravista | m2 | 344.16 | 22.24 | 7,654.17 |
| | Acero fy=4200kg/cm2 | kg | 13,109.38 | 1.35 | 17,667.12 |
| 1.05 | Vigas | | | | |
| | Concreto f'c=280kg/cm2 | m3 | 14.89 | 168.56 | 2,510.37 |
| | Encofrado y desencofrado caravista | m2 | 61.28 | 22.24 | 1,362.88 |
| | Acero fy=4200kg/cm2 | kg | 950.02 | 1.35 | 1,280.31 |
| TOTAL COSTO DIRECTO | | | | | \$126,945.58 |
| GASTOS GENERALES | | 10% | | | \$12,694.56 |
| UTILIDAD | | 8% | | | \$10,155.65 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | | \$149,795.78 |

MODELO 2

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | PARCIAL |
|----------------------------|--|------------|----------|-----------------|---------------------|
| 1.00 | Suministro y fabricación de silo | ton | 81,086.5 | \$2.28 | \$185,094.30 |
| 2.00 | Pintado de silo en taller | m2 | 2,137.2 | \$8.09 | \$17,296.52 |
| 3.00 | Transporte de silo a obra | viaje | 3.0 | \$3,332.00 | \$9,996.00 |
| 4.00 | Montaje de silo (inc. capa de acabado) | ton | 81,086.5 | \$2.29 | \$185,406.12 |
| TOTAL COSTO DIRECTO | | | | | \$397,792.94 |
| GASTOS GENERALES | | 10% | | | \$39,779.29 |
| UTILIDAD | | 8% | | | \$31,823.44 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | | \$469,395.67 |

Ver anexo correspondiente a la elaboración de los costos unitarios.

CONCLUSIONES

El proyecto es viable ya que su desarrollo va a significar una mejora de la calidad de vida en la zona, además se mantendrá el área intervenida en condiciones controladas desde el punto de vista ambiental y social.

La construcción e implementación de nuevos almacenes para granos y fosfatos en el puerto Salaverry, significa la modernización y renovación de la infraestructura de transporte del Perú, ya que se modernizarán los almacenes teniendo en cuenta el impacto positivo y negativo que esta generará a la sociedad y al puerto de Salaverry

La construcción de los almacenes en el puerto de Salaverry generará impactos que podrán ser mitigados rápidamente sin ningún problema y sin perjudicar el área de influencia

El costo total de la gestión y de los programas ambientales van a tener un monto aproximado de \$ 141,500 los cuales cubrirán los gastos durante la ejecución y funcionamiento de estos nuevos almacenes para granos y fertilizantes.

El costo de la implementación del programa y gestión ambiental con respecto a la construcción es 30% del presupuesto total, la suma de estos montos son mínimos con respecto a las futuras demandas para la cual están proyectadas estos almacenes. Permitirá que el proyecto sea rentable y sostenible con el medio ambiente.

La mayor trascendencia de los impactos ambientales según la matriz causa efecto se verá en la parte de la construcción de estos nuevos almacenes para lo cual se cumplirá con las medidas preventivas y correctivas especificadas en el Plan de Manejo Ambiental

RECOMENDACIONES

Las medidas a adoptarse en la construcción del Proyecto Portuario deben encuadrarse dentro de los lineamientos y mandatos de política ambiental, establecidos en la legislación vigente.

Se debe tener en cuenta la Ley General del Ambiente, que establece como uno de esos lineamientos a la prevención de riesgos y daños ambientales, así como el control de la contaminación ambiental, principalmente en las fuentes emisoras, por lo que se debe de promocionar el desarrollo y uso de tecnologías limpias.

Se tendrá en consideración que se dispone de una política ambiental provincial formalmente aprobada, en la cual se señala que se priorizará la protección del derecho a la salud de las personas y las acciones preventivas de la contaminación ambiental, incluyendo la gestión integral de los residuos sólidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Collazos Cerrón, Jesús/ Manual de Evaluación de EIA/UNI FIC 1980
- Lapa Huillca, Luis Iván/ Ampliación y Mejoramiento de la Carretera Cañete-Yauyos-Huancayo del km 165+600 al km 165+900 EIA/UNI FIC
- www.enapu.com.pe/
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Distrito de Salaverry](http://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Salaverry)
- <http://www.inei.gob.pe>
- www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/guias/.../LEIAPP.pdf
- www.tisur.com.pe
- www.munisalaverry.gob.pe/
- www.ciec.org.ve/ambiente/normasambiental.htm

ANEXOS

ANEXO 1: Marco Legal.

ANEXO 2: Calculo de costos unitarios (presupuesto silo de acero).

ANEXO 1: Marco Legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley General del Ambiente: Ley N° 28611, publicada el 13 de octubre de 2005.
- Ley del Sistema Portuario Nacional: Ley N° 27943, publicada el 1 de marzo de 2003.
- Reglamento de la Ley del Sistema Portuario Nacional: D. S. N° 003-2004-MTC, publicado el 4 de febrero de 2004.
- Lineamientos para elaborar EIA a nivel definitivo en proyectos portuarios
- Ley General de Residuos Sólidos: Ley N° 27314, publicada el 20 julio del 2000.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA): Ley N° 28245, publicada el 4 de junio de 2004.
- Reglamento de la Ley N° 28245, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM del 28 de enero de 2005.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental: Ley N° 27446, publicada el 23 de abril del 2001.
- Ley General de Expropiaciones: Ley N° 27117.
- Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 23853.
- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones Ley N° 27791.
- Ley de Sistema Nacional de Inversión Pública : Ley N° 27293
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: Ley N° 28296, publicada el 22 de julio de 2004.
- Texto Único de Procedimientos Administrativos: D.S. N° 016-2005-MTC, publicado el 29 de junio de 2005
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas: R.S. N° 004-2000-ED, publicado el 25 de enero de 2000.
- Reglamento de la Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 a través de la Resolución Directoral N° 004-2003-MTC/16, emitida por la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales, publicada el 30 de marzo del 2003.
- Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Portuaria Nacional: D.S. N° 034-2004-MTC, publicado el 22 de agosto de 2004.

- Decreto Supremo N° 006-2005-MTC: Plan Nacional de Desarrollo Portuario- PNDP, publicado el 19 de marzo de 2005.
- Reglamento de la Resolución Ministerial N° 116-2003-MTC/02 a través de la Resolución Directoral N° 004-2003-MTC/16, emitida por la Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales, publicada el 30 de marzo del 2003.
- Plan Nacional de Desarrollo Portuario-PNDP, D. S. N° 006-2005-MTC publicado el 19 de marzo de 2005.
- Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Desechos y otras Materias o Convención de Londres sobre Vertimientos, en vigor internacional desde 1975. Se refiere al vertimiento de desechos generados por el hombre en el mar como método de eliminación (materiales de dragado, desechos industriales; desechos de sistemas de alcantarillado, etc.).
- Lineamientos para elaborar EIA a nivel definitivo en proyectos portuarios.
- Reglamento de la ley de Sistema Nacional de Inversión Pública: D.S. N° 57-2002-EF, Directiva N° 0004-2002- EF/68.01 y Anexos del SNIP.
- Resolución Directoral N° 006-2004-MTC/16. Plan de Consultas y Participación Ciudadana R. D. N° 007-2004-MTC/16 Aprueban directrices para la elaboración y aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para proyectos de infraestructura de transporte.
- Política Operativa 710 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

ANEXO 2: Calculo de costos unitarios (presupuesto silo de acero)

1. CALCULO DEL PESO DE SILO

| CODIGO | DESCRIPCION | Long. mm | Ancho mm | Und. | Cant. Unit. | Cant. Total | Peso Total | Costo Total | AREA m2 |
|----------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|------|----------------|----------------|------------------|--------------------|-----------------|
| SILO, TOLVA Y TECHO | | | | Cant | 1 | | | | |
| PL3 | Plancha Estructural 6.40mm | 31,415.93 | 6,000.00 | pza | 1 | 1 | 9,470.02 | 8,807.12 | 376.99 |
| PLES04 | Plancha Estructural 5/16" | 31,415.93 | 6,000.00 | pza | 1 | 1 | 11,745.04 | 10,922.89 | 376.99 |
| PL6 | Plancha Estructural 9.50mm | 31,415.93 | 6,000.00 | pza | 1 | 1 | 18,742.74 | 17,430.75 | 502.65 |
| PL6 | Plancha Estructural 9.50mm | 18,849.56 | 4,932.88 | pza | 1 | 1 | 6,934.18 | 6,448.79 | 185.97 |
| PLES04 | Plancha Estructural 5/16" | 78,539.82 | 1,000.00 | pza | 1 | 1 | 4,893.77 | 4,551.20 | 157.08 |
| COLUMNAS | | | | Cant | 1 | | | | |
| WF14x132 | WF14x132 | 10,760.00 | | pza | 4 | 4 | 8,600.00 | 8,170.00 | 96.33 |
| ARRIOSTRES DE TECHO | | | | Cant | 1 | | | | |
| PL6 | Plancha Estructural 9.50mm | 5,000.00 | 609.60 | pza | 8 | 8 | 1,818.44 | 1,691.15 | 48.77 |
| VGAS Y ARRIOSTRES | | | | Cant | 1 | | | | |
| WF8x24 | WF8x24 | 7,070.00 | | pza | 4 | 4 | 1,028.36 | 976.95 | 30.07 |
| WF12x65 | WF12x65 | 4,440.00 | | pza | 32 | 32 | 13,992.73 | 13,293.09 | 260.56 |
| | Detalles otras conexiones, etc | | 5% | | | | 3,861.26 | 3,614.60 | 101.77 |
| | Desperdicio | | 7% | | | | | 5,313.46 | |
| TOTALES | | | | | | | 81,086.54 | \$81,219.98 | 2,137.18 |

Peso total del silo: 81.08 ton.

Costo de materiales: \$63,834.84

Costo de materiales x kg de estructura: \$1.00

2. CALCULO DEL COSTO DE FABRICACION

COSTO DE INGENIERIA, PRUEBAS Y SERVICIOS

| Descripcion | Peso (kg) | Costo Unitario (\$/kg) | Parcial (\$) |
|----------------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| Ingenieria de taller | 81,086.54 | 0.100 | \$8,108.65 |
| Pruebas | 81,086.54 | 0.039 | \$3,125.80 |
| Prearmado | 81,086.54 | 0.105 | \$8,505.58 |
| Corte y dobléz | 9,030.00 | 0.210 | \$1,896.30 |
| Rolado cilindrico | 41,955.69 | 0.315 | \$13,202.84 |
| Rolado conico | 7,280.89 | 0.629 | \$4,582.38 |

COSTO DE MANO DE OBRA DE FABRICACION (Incluye consumibles)

FABRICACION DE SILO

| Descripcion | Peso (kg) | Costo Unitario (\$/kg) | Parcial (\$) |
|----------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| Habilitado | 81,086.54 | 0.035 | \$2,835.19 |
| Armado | 81,086.54 | 0.105 | \$8,505.58 |
| Arco Sumergido | 81,086.54 | 0.140 | \$11,340.77 |
| Estructurado | 81,086.54 | 0.210 | \$17,011.16 |

MANIPULACION Y EMBALAJE

| Descripcion | Peso (kg) | Costo Unitario (\$/kg) | Parcial (\$) |
|----------------------|-----------|------------------------|--------------|
| Equipos menores | 81,086.54 | 0.030 | \$2,432.60 |
| Equipos de seguridad | 81,086.54 | 0.006 | \$494.63 |
| Montacargas | 81,086.54 | 0.056 | \$4,536.31 |

TOTAL COSTO DE FABRICACION \$86,577.80

Costo de fabricación x kg de estructura: \$1.07

3. CALCULO DEL COSTO DE APLICACIÓN DE PINTURA EN TALLER

AREA TEORICA DE PINTADO 2,137.18 m²

| | | |
|-------------------------|-----|-----------------|
| % pérdida anticorrosivo | 50% | 3.0 mils de eps |
| % pérdida mist coat | 50% | 1.0 mils de eps |
| % pérdida acabado | 50% | 5.0 mils de eps |

COSTO DE MATERIALES

| Producto | Rendimiento m ² -mano/gln | Cantidad manos | Numero galones | Costo galon (\$) | Parcial (\$) |
|--|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| ZINC CLAD 60 BR (A+B) | 30.30 | 1 | 141 | \$48.00 | \$6,771.10 |
| MACROPOXY 646 (A+B) | 107.29 | 1 | 40 | \$27.00 | \$1,075.62 |
| MACROPOXY 646 (A+B) | 21.46 | 0 | 0 | \$27.00 | \$0.00 |
| Diluyente 930 (Zinc Inorganico/550/3917) | | | 28 | \$14.00 | \$394.98 |
| Diluyente Epoxico Estándar | | | 8 | \$11.00 | \$87.64 |

Costo de galones de pintura = \$ 8,329.34

COSTO DE MANO DE OBRA

| Producto | Area (m ²) | Costo MO (\$/m ² x mano) | Cantidad manos | Parcial (\$) |
|-----------------|------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|
| Capas completas | 2,137.18 | 0.52 | 3 | \$3,362.69 |
| Capa de retoque | 0.00 | 0.14 | 0 | \$0.00 |

Costo de M.O. de pintado = \$ 3,362.69

COSTO DE PREPARACION DE SUPERFICIES

| Tipo | Area (m ²) | Costo (\$/m ²) | Parcial (\$) |
|----------------------------|------------------------|----------------------------|--------------|
| Granallado al metal blanco | 2,137.18 | 2.62 | \$5,604.49 |

Costo de preparacion de superficies = \$ 5,604.49

TOTAL COSTO DE PINTADO EN TALLER \$17,296.52

Costo de pintado en taller x kg de estructura: \$1.07

4. CALCULO DEL COSTO DE TRANSPORTE

Peso total: 81,086.54 kg

COSTO DE TRANSPORTE

Nº viajes en camabaja: 3.00
Costo \$ / viaje: 3.000.00 \$9,000.00

COSTO DE CARGA SOBRE CAMION

Nº de Días: 1.00 3.00 \$/hh \$36.00 mano de obra
Nº de personas: 6.00 2.00 hh/dia \$130.00 grua
Nº de gruas 50 ton: 1.00 65.00 \$/h-maq \$166.00 x camión
3.00 camiones
\$498.00

COSTO DE DESCARGA SOBRE CAMION

Nº de Días: 1.00 3.00 \$/hh \$36.00 mano de obra
Nº de personas: 6.00 2.00 hh/dia \$130.00 grua
Nº de gruas 50 ton: 1.00 65.00 \$/h-maq \$166.00 x camión
3.00 camiones
\$498.00

TOTAL COSTO DE TRANSPORTE \$9,996.00

Costo de transporte x kg de estructura: \$0.123

5. CALCULO DEL COSTO DE MONTAJE

Peso total: 81,086.54 kg
Tiempo de montaje: 30.00 días

| Mano de Obra | Cantidad | Dias | PU (\$/dia) | Parcial |
|----------------------------|----------|------|-------------|---------------------|
| Montajistas | 12 | 30 | 54.97 | 19,789.3 |
| Ayudantes | 10 | 30 | 46.70 | 14,010.7 |
| Soldadores | 10 | 30 | 116.40 | 34,920.0 |
| Costo Mano de Obra: | | | | \$ 68,719.95 |

| Equipos pesados | Cantidad | Dias | PU (\$/dia) | Parcial |
|--------------------------|----------|------|-------------|---------------------|
| Camión Grúa de 25 ton | 1 | 30 | 1,339.0 | 40,170.6 |
| Grúa de 80 ton | 1 | 15 | 2,055.9 | 30,839.2 |
| Costo Maquinaria: | | | | \$ 71,009.79 |

| Pintado en obra | Unidad | Area | PU (\$/m2) | Parcial |
|-------------------------------|--------|---------|------------|---------------------|
| Pintado en obra | m2 | 2,137.2 | 8.40 | 17,943.9 |
| Costo Pintado en obra: | | | | \$ 17,943.88 |

| Equipos, herramientas y consumibles | Cantidad | Dias | PU (\$/dia) | Parcial |
|-------------------------------------|----------|--------|-------------|---------------------|
| Andamios - 8 torres de 6m | 1 | 30 | 105.83 | 3,174.8 |
| Grupo electrogeno 100kw | 1 | 30 | 231.05 | 6,931.5 |
| Soldadura en obra | 1.0 | 2838.0 | 5.0 | 14,190.1 |
| Herramientas | 1 | 5.0% | 68,719.9 | 3,436.0 |
| Costo Equipos: | | | | \$ 27,732.50 |

COSTO TOTAL MONTAJE: \$ 185,406.12

Costo de montaje x kg de estructura: \$2.286