

# RESUMEN EJECUTIVO

---

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes del Estudio de Impacto Ambiental

REPSOL GAS DEL PERÚ S.A. (REPSOL) es una empresa privada dedicada a comercializar gas licuado de petróleo (GLP), para lo cual cuenta con varias plantas envasadoras de GLP, distribuidas en diferentes lugares del país. Dentro de su plan de desarrollo, REPSOL ha proyectado aumentar su capacidad de almacenamiento de GLP de 12 000 TM a 16 600 TM instalando una tercera esfera en su Planta de Abastecimiento ubicada en el distrito de Ventanilla.

El presente Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado (EIA-sd) se desarrolla cumpliendo con lo establecido por la legislación ambiental vigente y acorde con la política de seguridad, salud y medio ambiente de REPSOL, que antes de desarrollar su proyecto realiza el EIA-sd y gestiona su aprobación por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional del Callao. La Consultora Ambiental que ha desarrollado el EIA-sd es CLB Tecno Lógica S.A.C (CLB), la cual se encuentra autorizada por la Resolución Directoral N° 181-2011-MEM/AAE de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas, de fecha 15 de junio del 2011.

Para el marco legal se tuvo como referencia las siguientes normas: Constitución Política del Perú; Ley General del Ambiente, Ley N° 28611; Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338; Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, sus modificaciones y sustitutorias; Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de hidrocarburos, D.S. N° 052-93-EM; Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, D.S. N° 015-2006-EM; Reglamento para la Comercialización de GLP y sus modificatorias, D.S. N° 045-2010; Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 y su Reglamento D.S. N° 008-2005-PCM; Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446; entre otros.

El EIA-sd, llevado a cabo, se desarrolló en cuatro fases:

- Fase de preparación.- Durante esta fase se realizó la recopilación de documentación, la misma que posteriormente fue analizada, revisada y seleccionada para el desarrollo de los componentes ambientales, con esta información se diseñó la metodología para la evaluación y el trabajo de campo.
- Fase de campo.- En esta fase se dio lugar al reconocimiento de campo y monitoreo de calidad ambiental. Se visitaron y fotografiaron los locales y las entidades así como el asentamiento humano del área de influencia ambiental directa.
- Fase de interpretación y análisis.- Se interpretó, procesó, analizó e integró la información obtenida en campo. Se realizaron los análisis e identificaciones a los parámetros: físicos, químicos y complementarios.
- Fase de integración y producto final.- Se identificaron, clasificaron y evaluaron los impactos potenciales que podrían generarse como consecuencia de proyecto. Con esta información se procedió a elaborar la Estrategia de Manejo Ambiental y la valorización ambiental de impactos.

## 1.2. Marco legal

Desarrollar el EIA-sd como Instrumento de Gestión Ambiental que establece las medidas y los procedimientos que permitan garantizar la viabilidad ambiental y social del Proyecto de Ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP-Ventanilla.

## 1.3. Determinación de las Áreas de Influencia del proyecto

### Área de Influencia Directa del proyecto (AID)

Ámbito en el que podrían ocurrir impactos ambientales negativos o positivos directamente por actividades del proyecto, según los siguientes criterios:

- Área de intervención, de las zonas donde se ubicarán los componentes del proyecto y amplitud espacial máxima estimada de impacto.
- Proximidad, del proyecto a establecimientos y centros poblados en su entorno.
- Actividades, del proyecto en: pre-construcción, construcción, operación/ mantenimiento y abandono

Para delimitar se tomaron en cuenta impactos que tendrían el ámbito más amplio de alcance. Así, se asumió durante operación/ mantenimiento, que por **evento fortuito accidental** con consecuencia –caso extremo- de emisiones atmosféricas por incendio o explosión, una amplitud máxima demarcada en el plano AID-01, basado en la dirección predominante del viento (S a N) y otros elementos geográficos.

En condición normal de operación y basados en resultados de medir Calidad del aire - setiembre 2012- se prevé que ni establecimiento ni centro poblado próximo al proyecto se impactaría en parámetros evaluados (PM2.5, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, HCT). De otro lado se consideró el impacto al ambiente socioeconómico en la construcción, como positivo y llegaría a centro poblado cercano. Los criterios fueron:

- Posible aporte de mano de obra no calificada, para construcción.
- Posibilidad de ofrecer bienes y/o servicios, durante la construcción.

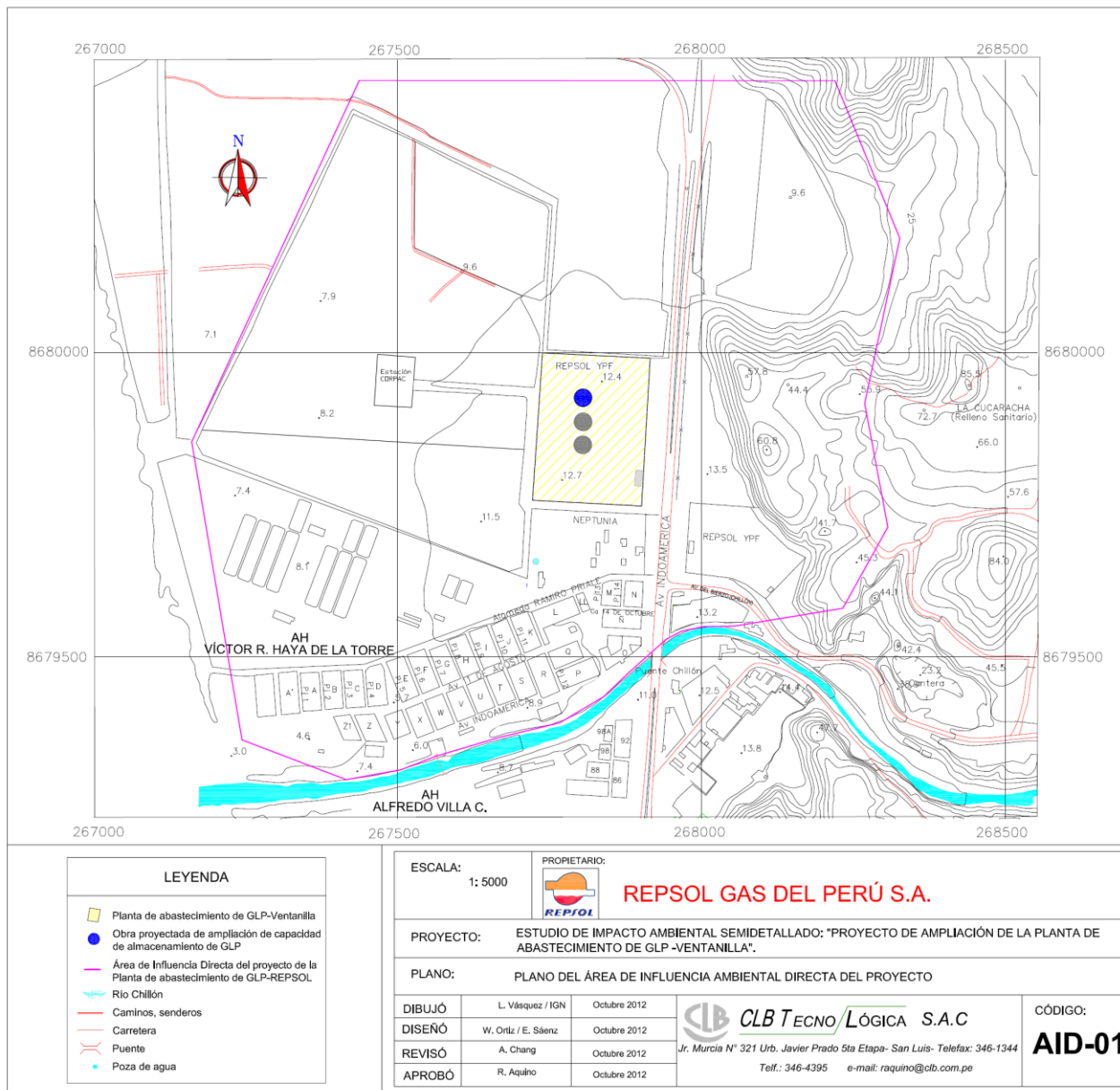
Cabe mencionar otro Impacto negativo temporal –ámbito menor- durante la construcción tanto por emisiones de combustión vehicular y ruido, como por polvareda debida a movimientos de tierra en excavaciones, nivelaciones, etc.

### Área de Influencia Indirecta del proyecto (AI)

Ámbito donde los impactos no son atribuibles de forma directa a actividades del proyecto sino de manera indirecta. Se determinó en base a los siguientes criterios:

- Jurisdicción política,
- Impactos indirectos del proyecto.

Se consideró al distrito de Ventanilla pues las actividades del proyecto en operación, se realizarán dentro la Planta de Abastecimiento que está ubicada en la jurisdicción del distrito, esperando –como se mencionó- la ocurrencia de impactos ambientales indirectos, especialmente positivos y de índole económico y social relativos a tributos municipales y afines.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Propietario.-** REPSOL Gas del Perú S.A. (REPSOL).
- **Ubicación.-** El proyecto se ubicará dentro de las instalaciones de la Planta de Abastecimiento de GLP-Ventanilla. Esta planta se encuentra a la altura del km 16 de la Av. Néstor Gambetta.
- **Límites.-** La Planta de Abastecimiento de GLP limita por el Norte con el lote de Fiduciaria GBC S.A., por el Sur con el lote de Operadora Portuaria S.A., por el Oeste con el lote de CORPAC y por el Este con la autopista de Ventanilla.
- **Instalaciones actuales.-** De acuerdo a las actividades que desarrolla REPSOL se definen dos sistemas: (1) Sistemas principales del proceso para abastecimiento de GLP y (2) Sistemas, áreas e instalaciones complementarias del proceso para abastecimiento de GLP, que se presentan en los cuadros N° 2.

**Cuadro N° 2-a. Sistemas principales y complementarios  
de la Planta de Abastecimiento de GLP**

Sistemas principales del proceso para abastecimiento de GLP	SISTEMAS	DESCRIPCIÓN
	Sistema de recepción de GLP	Llevar el GLP en estado líquido desde el buque hasta las esferas y tanques horizontales de almacenamiento.
	Sistema de transferencia de GLP	Llevar GLP desde las esferas hasta los tanques horizontales mediante equipos de bombeo.
	Sistema de almacenamiento de GLP	Mantener el GLP en estado líquido bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
	Sistema de despacho de GLP a camiones-cisterna	Llevar el GLP desde los tanques esféricos y Llevar el GLP desde los tanques horizontales.

Sistemas, áreas e instalaciones complementarias del proceso para abastecimiento de GLP	SISTEMAS / ÁREA E INSTALACIONES	DESCRIPCIÓN
	Sistema de odorizado	Inyectar odorante cuando haya flujo del producto en las tuberías de impulsión del sistema de despacho.
	Sistema contra incendio	Responder a emergencias en caso de incendios.
	Áreas de servicios auxiliares	Son áreas donde se ubican los compresores de aire, un centro de control de motores, tableros eléctricos, planta de tratamiento, entre otros.
	Instalaciones eléctricas	- El sistema de alumbrado y tomacorrientes cuenta con alumbrado interior en todos los ambientes y áreas de uso general y específicos. - El sistema de alumbrado exterior cuenta con un alumbrado perimétrico de seguridad controlado por interruptores horarios. - La red general de puesta a tierra se interconecta a equipos y entre equipos para asegurar la protección de equipos y personas.
	Arquitectura y obras de arte	Todos los detalles de acabados, como obras de nivelación, veredas etc. se han hecho teniendo en cuenta las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.
	Sistema de agua de servicios	Alimentar y reponer agua al sistema contra incendios y a la red de distribución de agua de la planta.
	Planta de tratamiento de agua potable	Se cuenta con una planta de tratamiento de agua potable de capacidad de 2m <sup>3</sup> /hora, la cual trata el agua de pozo pasando por una pre-filtración seguida por la etapa de pre-tratamiento del agua (dosificación de cloro). La etapa de tratamiento y potabilización sigue con el proceso de filtrado. Como producto final se obtiene agua limpia y cristalina la cual es sometida a post-clorinación antes del ingreso a un filtro pulidor, para luego obtener como producto final agua que es usada en los SSHH y comedor para el lavado de vajilla y otros.

	Planta de tratamiento de efluentes domésticos	Tratamiento de efluentes domésticos provenientes de cocinas, comedores, sanitarios, lavatorios, baños y duchas con contenidos altos de DBO y Coliformes para reducirlos y minimizarlos a niveles permisibles para su posterior reúso de esta agua en el riego de jardines.
	Oficinas administrativas	La edificación de las oficinas se ha realizado con material noble, tiene dos pisos y ocupan aproximadamente 544 m <sup>2</sup> , donde existen oficinas administrativas, de operaciones, etc., y ambientes como servicios higiénicos, comedor, etc.

- **Actividades del proyecto**

- ✓ El proyecto comprende las siguientes actividades: Transporte de personal, herramientas, materiales y equipos, instalaciones provisionales, trazo y replanteo, movimiento de tierra, obras civiles, obras metal mecánicas, montaje de equipos, canalizaciones eléctricas y de instrumentación, instalación de sistemas de puesta a tierra, cableado y pruebas.
- ✓ Los trabajos constructivos del proyecto se prevén realizar en un periodo de tiempo no menor a 12 meses ni mayor a 18 meses.
- ✓ La mano de obra estimada que se emplearía para la etapa de construcción será de 80 personas en promedio entre ingenieros y técnicos (20%) y obreros (80%). Se prevé la contratación de personal adicional para la etapa de operación del proyecto.
- ✓ Las obras a ejecutar se presentan en el cuadro N° 2-b, 2-c y 2-d:

**Cuadro N° 2-b. Obras metalmecánicas**

	Actividad	Descripción
<b>Obras metal-mecánicas</b>	Instalación de la nueva esfera T-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación: Norte de la esfera T-2</li> <li>- Tipo: Semirefrigerada</li> <li>- Aislamiento: Poliuretano</li> <li>- Materia: Planta de acero al carbono de 1.5 pulgadas de espesor.</li> <li>- Capacidad de almacenamiento: 4 600 TM.</li> <li>- Trabajos a realizar: Soldeo de planchas, instalación de equipos, armado de andamios, etc.</li> </ul>
	Interconexión de la nueva esfera con el sistema existente de recepción de GLP desde buque-tanque para la operación de llenado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de recepción de GLP de la nueva esfera se interconectará en tierra con el sistema de recepción existente de las esferas T-1 y T-2.</li> <li>- Para el llenado de la nueva esfera se instalará una línea de 10" de diámetro desde el manifold de recepción existente hasta la boquilla de ingreso de recepción de la nueva esfera.</li> <li>- Trabajos a realizar: Soldeo de planchas, instalación de equipos, armado de andamios, etc.</li> </ul>
	Sistema de succión y descarga de bombas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instalará en la nueva esfera dos bombas de GLP.</li> <li>- Se instalarán los sistemas de succión y descargas de las nuevas bombas.</li> <li>- El sistema de succión y descarga a instalar se interconectarán con el manifold de succión y descarga de las bombas existentes de T-1 y T-2.</li> <li>- Trabajos a realizar: Soldeo de planchas, instalación de equipos, armado de andamios, etc.</li> </ul>
	Sistema de agua contra incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se interconectará el sistema de agua contra incendio de la nueva esfera T-8 con la red de agua contra incendio existente.</li> <li>- Se ampliará la poza de almacenamiento de agua contra incendio según lo determine el Estudio de Riesgos.</li> <li>- Se instalará una tercera motobomba para cubrir los nuevos requerimientos de agua en caso de incendio.</li> <li>- Se interconectará la succión y descarga de nueva bomba contra incendio a la actual poza contra incendio y a la actual red del sistema contra incendio.</li> <li>- Se instalará tubería galvanizada interna y externamente en caliente, aguas abajo de la válvula de diluvio para el sistema de aspersores de la nueva esfera T-8.</li> <li>- Trabajos a realizar: Soldeo de planchas, instalación de equipos, armado de andamios, etc.</li> </ul>

**Cuadro N° 2-c. Obras civiles**

	Actividad	Descripción
<b>Obras civiles</b>	Cimentación de la nueva esfera T-8 y otros equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constará de movimiento de tierras que se realizará de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos. El terreno deberá removerse lo pertinente para luego proceder a escarificar, humedecer y compactar. Posterior a estas actividades se efectuarán los aportes con material selecto.</li> <li>- Para la nueva esfera, las bombas de GLP, etc. se construirán bases de concreto con cemento Portland tipo I/V con concreto <math>f'c= 210 \text{ kg/cm}^2</math>.</li> <li>- Para los equipos menores se utilizarán cimientos armados con cemento Portland tipo I/V con concreto <math>f'c= 210 \text{ kg/cm}^2</math>.</li> <li>- Trabajos a realizar: movimiento de tierra, excavación de zanjas, vaciado de concreto, etc.</li> </ul>

**Cuadro N° 2-d. Obras eléctricas e instrumentación**

	Descripción
<b>Obras eléctricas e instrumentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se interconectará la alimentación de energía eléctrica existente desde CCM<sup>1</sup> hacia: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los motores de las nuevas bombas de GLP.</li> <li>✓ El tablero de control de la motobomba del sistema contra incendio.</li> <li>✓ El sistema de instrumentación y control de la nueva esfera del sistema contra incendio.</li> <li>✓ El sistema de iluminación de las zonas correspondientes a las nuevas instalaciones donde se ubicarán: la nueva esfera, las bombas de GLP, la motobomba contra incendio, tableros eléctricos y de control.</li> </ul> </li> <li>- Trabajos a realizar: tendido de cables, instalación de interruptores, instalación de instrumentos, etc.</li> </ul>

<sup>1</sup> CCM: Centro control de motores



### 3. LÍNEA BASE AMBIENTAL

#### • **Geología y Geomorfología**

Las formaciones líticas geológicas que hay en las Áreas de Influencia del proyecto consisten en:

- ✓ Afloramientos rocosos, constituidos en formaciones líticas como: Formación (Fm) Puente Inga, Volcánico Ancón, Fm Ventanilla y Fm Cerro Blanco.
- ✓ Depósitos sedimentarios de origen marino, eólico, coluvial y aluviales.

El proyecto y su AID se encuentran dentro de la unidad lito estratigráfica: Depósitos sedimentarios de tipo aluvial (Qr-al).

Las unidades geomorfológicas en el Área de influencia indirecta son: Mar abierto, Península, Planicies y Planicies onduladas. El proyecto y su Área de influencia directa se encuentran en la unidad geomorfológica “Planicies”, con el tipo de relieve “Valles y quebradas (V-q)”.

#### • **Pendiente**

La pendiente del terreno en el AID fluctúa entre 0 y 5% mientras que en el AI fluctúa entre 0 y más de 50%.

#### • **Suelo**

El suelo en las Áreas de influencia está clasificado como Fluvisol éutrico (seco) X, es decir, que esas tierras no son apropiadas para fines agropecuarios ni forestales, más bien sí para desarrollar actividades industriales y de expansión urbana.

#### • **Clima**

Las Áreas de influencia presentan clima semicálido, árido, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones y humedad relativa “húmeda” (E<sub>(d)</sub>B'1H3). La temperatura media es 19.22°C; la dirección predominante del viento es S y su Velocidad promedio es 5.52 km/h –Ventolina-; la humedad relativa promedia 81.97%, en base a registros de 10 años de la Estación meteorológica “Aeropuerto internacional Jorge Chávez”.

#### • **Calidad del aire y ruido**

De mediciones realizadas en setiembre de 2012 para calidad de aire: NO<sub>2</sub>, CO, PM 2,5, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y HCT resultó que éstos Sí cumplen con los valores establecidos por la legislación ambiental. Los niveles de ruido ambiental en diferentes puntos de la planta Sí cumplen con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM.

#### • **Hidrología del valle del río Chillón**

El río Chillón es la fuente natural de agua superficial perteneciente a la Vertiente del Pacífico. En su cuenca baja se ubica la zona agrícola más importante de la cuenca dedicada al cultivo de maíz, pastos, algodón, entre otros. Comprende 5 400 ha, siendo más del 50 % de la superficie agrícola total cultivada del valle.



La profundidad promedio de la napa freática en la zona del proyecto, determinada durante el estudio de mecánica de suelos, está entre 11.30 y 12.50 m.

- **Amenazas naturales**

- **Vulnerabilidad sísmica**

- Entre las principales amenazas naturales en las Áreas de influencia del proyecto están aquellas de naturaleza sísmica debido a que toda la Provincia Constitucional del Callao se encuentra ubicada en la zona 3, caracterizada por ser un área donde existe la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades VIII y IX en la escala de Mercalli Modificada.

- **Tsunami**

- Según estudios realizados por la Universidad Nacional de Ingeniería - UNI han determinado que un sismo de foco marino mayor a 7° en la escala de Richter ocasionaría un Tsunami con olas de 6 o 7 m de altura cuya primera ola llegaría al distrito de Ventanilla en 20 a 30 minutos, poniendo en riesgo la zona del proyecto y su AID.

- **Formación ecológica**

La Zona de Vida que fue determinada para las Áreas de influencia del proyecto es Desierto Desecado Subtropical (dd-S), que se caracteriza por presentar vegetación escasa con presencia de especies halofíticas.

- **Ecosistemas**

Para las Áreas de influencia del proyecto la unidad que se presenta es: Ecorregión del Desierto del Pacífico, la cual comprende formaciones vegetales muy escasas, más densas en los oasis fluviales y en las lomas.

- **Flora silvestre y/o urbana**

La flora o vegetación en el AII se caracteriza por presentar: flora de comunidad urbana, presente en parques, huertas, jardines, avenidas. Como por ejemplo se tienen: grass americano, palmeras, laurel rosa, ficus, etc. y flora silvestre encontrada en "Humedales de Ventanilla", como por ejemplo: totora, junco, carrizo etc.

El AID se caracteriza por ser una zona urbana con presencia de actividad industrial Su suelo y clima son característicos de la ecorregión del Desierto del Pacífico por lo que presenta pocas especies vegetales, la mayoría de especies que presenta son cultivadas por los pobladores.

- **Fauna silvestre y/o doméstica**

La fauna en el AII se caracteriza por ser: fauna de comunidad urbana y silvestre como por ejemplo insectos como: mariposas, trips, moscas, etc; aves como: gaviota, cuculí, paloma, etc. y mamíferos como: perros.

Se indica que la fauna registrada en el AID ha sido limitada o escasa debido a la escasez de recursos alimenticios y a las perturbaciones industriales existentes (Zona de tipo urbano-industrial).

- **Aspectos socioeconómicos**

La población del distrito de Ventanilla (AII) es de aproximadamente 277 895 habitantes. Mientras que la población del Área de Influencia directa del proyecto, conformado por el AH Víctor R. Haya de la Torre es de 5623 habitantes, que corresponde a la población del AID.

El número total de viviendas registradas en el área de influencia del proyecto es de 70 874, de este total, 552 viviendas corresponden al AH Víctor Raúl Haya de la Torre. De estas últimas viviendas la mayoría corresponden a material noble.

El abastecimiento de agua en el distrito de Ventanilla según censo del 2007, es mediante camión cisterna (39.3% de la población), mientras que el 35.3% lo hace a través de la red pública fuera de la vivienda y en tercer orden, el 19.1% se abastece de pilón de uso público. El total de encuestados en el AH Víctor Raúl Haya de la Torre respondieron que SEDAPAL les abastece del servicio de agua potable. Con respecto al servicio de desagüe y alcantarillado, a nivel distrital el 36.1% de la población utiliza pozo ciego o letrina y el 35.9% la red pública de desagüe, tal como actualmente lo efectúa el AH Víctor Raúl Haya de la Torre.

El servicio de alumbrado público es brindado al 83.9% de la población, tal como sucede en el área de influencia directa del proyecto, además de contar con el servicio de energía eléctrica brindado por EDELNOR.

A nivel educación, el distrito presenta un 91.4% de alfabetismo del total de la población. Durante el trabajo de campo en el AID, se identificaron dos instituciones educativas, concentrando la mayor población de alumnos en el nivel primario.

Según los indicadores de salud obtenidos del Ministerio de Salud para el 2011 en el distrito de Ventanilla (AII), los mayores casos de vulnerabilidad de la población están relacionados con las infecciones agudas respiratorias con 57 135 casos, seguido de las enfermedades de la cavidad bucal y las infecciones. De similar manera, las causas predominantes de mortalidad fueron los tumores malignos y la influenza.

Las principales organizaciones sociales del AID corresponden a la Directiva Central del AH Víctor Raúl Haya de la Torre, los comités de Vaso de leche, Comedores populares, Wawa wasi, entre otros. Así también se tienen las instituciones como: base de Serenazgo, Centro de salud "Ventanilla Baja", I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre, I.E. Harry Sullivan.

El nivel de pobreza, el distrito representa una población medianamente pobre, con una tasa de desnutrición en niños de 6 a 9 años de 10%. El índice de desarrollo humano para Ventanilla es de 0.7, lo que indica que la población tiene acceso limitado a los principales servicios y recursos necesarios.

La dinámica económica en el AID está determinada por el sector comercial. El 68% del total de encuestados realiza servicios como mano de obra semicalificada (electricista, albañil, entre otros).

El servicio de transporte habitual que se desplaza por la zona de estudio corresponde a: mototaxis, buses y camiones de carga.

Los servicios de comunicación en el AII lo brindan las empresas “Claro” y “Movistar”, además de contar con el servicio de internet en las viviendas y como giro de negocio. Particularmente, el Callao cuenta con una emisora llamada “Radio Chalaca”.

Los atractivos turísticos más notables del distrito de Ventanilla son: los Humedales de Ventanilla, Complejo Chivateros, ruinas del Paraíso y la Ciudad Señorial de Oquendo, balnearios, playas, acantilados e islotes, la Cueva del Diablo, la Cueva del Lobo, entre otros.

De entrevistas efectuadas en el AID relativo al proyecto, manifiestan que podría ser peligroso para la población, también que traería beneficios y que debe consultar y dar información a la población; siendo además su principal preocupación la contaminación ambiental, riesgo de explosión o incendio y la fuga de gases.

Como recomendación la población manifestó como medidas de conservación del ambiente: que se implementen áreas verdes, cumplir con las normas en temas de seguridad y ambiente, que se construya lejos de la población y evite la emanación de humos y olores.

#### **4. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

- **Identificación de impactos ambientales**

La identificación consistió en relacionar cada actividad del proyecto con los aspectos ambientales significativos (en condiciones normales, anormales y de emergencia) y luego describir posibles efectos ambientales desde la construcción hasta el cierre.

##### **Metodología para identificar los impactos**

###### **a. Listado simple (chek list)**

Es un método de identificación de impactos que consiste en describir las actividades del proyecto con posibilidad de incidencia en el ambiente susceptible a ser alterado. El Check List (ver el cuadro N° 4.a-1) se elabora de acuerdo a la experiencia y con un criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio.

**Cuadro N° 4.a-1. Listado Simple de Componentes Ambientales**

<b>Medio/Factor ambiental</b>	<b>Componente</b>	<b>Elemento</b>
<b>A. Medio Físico</b>	<b>a. Suelo</b>	1. Recursos minerales
		2. Textura, Composición
		3. Calidad del suelo
		4. Topografía
	<b>b. Agua</b>	1. Continental
		2. Marina
		3. Subterránea
		4. Calidad de agua
		5. Temperatura
		6. Recarga

Medio/Factor ambiental	Componente	Elemento
	c. Aire	1. Calidad de aire (gases, partículas)
		2. Ruido
		3. Clima (Micro y macro)
		4. Olores
B. Medio Biológico	a. Flora	1. Cobertura vegetal
		2. Vegetación circundante
		3. Micro flora
		4. Plantas acuáticas
	b. Fauna	1. Aves
		2. Animales terrestres
		3. Peces y crustáceos
		4. Insectos
C. Factores Socio – Económicos	a. Empleo	
	b. Comercio	
	c. Comunidad aledaña	
	d. Seguridad y salud de las personas	
D. Factores Socio - Culturales	a. Tráfico vial	
	b. Paisajes	
	c. Parques y reservas	
	d. Lugares u objetos históricos o arqueológicos	

En el cuadro N° 4.a-2, se muestra el listado simple de actividades del proyecto

**Cuadro N° 4.a-2. Listado simple de actividades del proyecto**

Etapa	Actividades
A. Etapa de Pre Construcción	Transporte de materiales y/o equipos
	Instalaciones provisionales
	Movimiento de tierras
	Trazo y replanteo
	Manejo y transporte de residuos
B. Etapa de Construcción	Transporte de materiales y/o equipos
	Obras civiles
	Obras de metal mecánica
	Montaje de equipos
	Canalizaciones eléctricas y de instrumentación
	Instalación de sistema de puesta en tierra
	Prueba de equipos
	Manejo y transporte de residuos
C. Etapa de Operación y Mantenimiento	Sistema de recepción
	Sistema de transferencia de GLP
	Sistema de almacenamiento
	Sistema de despacho
	Manejo y transporte de residuos
D. Etapa de Abandono	Remoción de Obras Civiles
	Desmontaje de Equipos
	Manejo y transporte de residuos

## b. Matriz de Leopold, 1971, Identificación de Impactos

Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada de interacción causa-efecto (proyecto-ambiente), en cuyas filas se ordenaron: los medios, los componentes y elementos ambientales susceptibles de recibir impacto mientras que en las columnas se ordenaron las actividades del proyecto que pueden causar el impacto.

La interacción de las actividades del proyecto con los componentes ambientales se presenta en Matrices de identificación de impactos en el EIA-sd.

- **Evaluación de impactos ambientales**

Se utilizó la metodología propuesta por V. Conesa Fernández-Vitora (2003) en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. En esta evaluación se describen los principales componentes y subcomponentes ambientales, potencialmente afectados por las actividades a realizar y las interacciones con las fuentes de impacto asociadas. Asimismo, contiene el análisis de los impactos identificados de acuerdo a criterios de evaluación (ver cuadro N° 4.b-1).

**Cuadro N° 4.b-1. Criterios de Evaluación de la Matriz de Significancia Ambiental**

Atributos	Descripción	Valor	Atributos	Descripción	Valor
Naturaleza (N)	Impacto benéfico	1	Reversibilidad (RV)	Reversible	1
	Impacto perjudicial	-1		Poco Reversible	2
Intensidad (I) (Grado de destrucción)	Baja	1		Reversible con Mitigación	4
	Media	2		Irreversible	8
	Alta	4	Acumulación (AC)	No acumulativo	1
	Muy Alta	8		Poco Acumulativo	2
	Total	12		Acumulativo	4
Extensión (EX) (Área de Influencia)	Puntual	1	Efecto (EF)	Indirecto	1
	Local	2		Directo	4
	Regional	4	Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	Sin Sinergismo	1
	Total	8		Sinérgico	2
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	Largo Plazo	1		Muy sinérgico	4
	Mediano Plazo	2	Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1
	Corto Plazo	4		Medio Plazo	2
	Inmediato	8		Mitigable	4
Persistencia (PE)	Fugaz	1		Irrecuperable	8
	Temporal	2	Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Permanente	4		Periódico	2
<b>IMPORTANCIA (I)</b> $I = N \times (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ De donde:					Continuo
			I < 25 Impactos Irrelevantes		
			25 > I < 50 Impactos Moderados		
			50 > I < 75 Impactos Severos		
			I > 75 Impactos Críticos		

Los atributos se valoran o califican con un número que se indica en la casilla de cada celda que cruza la actividad con el factor ambiental que se estima será afectado. Al final de la casilla de evaluación se consigna el valor final que responde a la Formula de Valoración de Impactos Ambientales por significancia (S), que se presenta a continuación.

$$S = N [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (4) rangos de importancia según el cuadro N° 4.b-2.

**Cuadro N° 4.b-2. Significancia Ambiental de los resultados**

Valoración por:	Calificación	Rangos**
Significancia (S)*	Irrelevante / Leve	< 25
	Moderado	25 – 50
	Severos / Alta	50 – 75
	Críticos / Muy Alta	> 75
	Impacto Positivo	+

(\*) Su valor es el resultado de la valoración asignada a los atributos que intervienen ya sea positivo o negativo

La evaluación de significancia de los impactos ambientales relacionados a las actividades de cada etapa del proyecto de muestran en Matrices de. Significancia Ambiental de los Impactos, por cada etapa del proyecto, en el EIA-sd.

- **Análisis de resultados de la evaluación de impactos ambientales**

- a. **Etapa de pre-construcción**

- Componente – calidad de Suelo**

Este impacto será producido por la generación de residuos sólidos propio de las actividades de pre construcción; de igual manera una mala disposición de los residuos afectaría el suelo, sin embargo esto se dará en cantidades mínimas pues el proyecto no es de gran envergadura.

Los residuos a generarse están constituidos en su mayor proporción por: desmonte, residuos comunes (papeles, plástico, etc.) y residuos contaminados por hidrocarburos (trapos con grasa, tierra contaminada por derrame de lubricantes, entre otros) así como posibles derrames accidentales de aceite o de combustible.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-24).

- Componente – calidad de agua**

Este impacto será producido por la generación de efluentes domésticos del aseo y del metabolismo de los trabajadores. El volumen a generar será mínimo pues el proyecto no es de gran envergadura.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-21).

### **Componente – calidad de aire**

Este impacto será producido por la generación de emisiones gaseosas de combustión de los motores durante la operación de la maquinaria pesada y de transporte. Durante los trabajos de movimiento de tierras se incrementará la concentración de partículas de polvo en el aire afectando la calidad de al aire. Cabe mencionar que los movimientos de tierra serán mínimos debido a que el área del proyecto ya se encuentra intervenida y que esta actividad se realizará solo con fines de cimentación.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 y -19).

### **Componente – ruido**

Este impacto será producido por el transporte de maquinarias y de los equipos a las instalaciones provisionales. De igual manera, la operación de maquinaria pesada podría incrementar los niveles de ruido. Cabe mencionar que sus efectos no superarán los linderos de la planta.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 y -19).

### **Componente – empleo**

El requerimiento de personal durante esta etapa generará empleo, cabe mencionar que las contrataciones serán según la duración de los trabajos (empleos temporales).

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental, este impacto es positivo (+24).

### **Componente – salud y seguridad de las personas**

Este impacto será por la potencial ocurrencia de accidentes durante las actividades de pre construcción, en la operación de las maquinarias, en el uso de herramientas y equipos. Cabe señalar que los trabajos a realizar no son de gran envergadura por ende se espera que la ocurrencia de accidentes sea mínima.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -21 y -24).

### **Componente – tráfico vial**

Durante el transporte de materiales y equipos hacia el lugar del proyecto se incrementará el flujo vehicular en las vías locales, cabe mencionar que el traslado de materiales y equipos no es continuo.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

## **b. Etapa de construcción**

### **Componente – calidad de suelo**

Este impacto será producido por la generación de residuos sólidos de las obras civiles y metal mecánica, los cuales están constituidos por: desmonte, residuos sólidos no peligrosos o comunes (papeles, plástico, chatarra, etc.) y residuos sólidos peligrosos (trapos con grasa, tierra contaminada por derrame de lubricantes, etc.).



De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -22 y -24).

### **Componente – calidad de agua**

Durante la etapa de construcción se generará efluentes domésticos del aseo y el metabolismo de los trabajadores. También habrá generación de efluente industrial procedente de las pruebas hidrostáticas, estimándose un volumen moderado, el cual se prevé reutilizar, almacenando dicho efluente en la piscina de agua del sistema contra incendio.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de moderado (-25).

### **Componente – calidad de aire**

Este impacto será producido por la generación de emisiones gaseosas de combustión de los motores durante la operación de la maquinaria pesada y de transporte de materiales y equipos hacia el lugar del proyecto; también se generaría polvo. La operatividad de la maquinaria pesada no será continua, por tanto las emisiones a generarse serán mínimas.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-16).

### **Componente – ruido**

Este impacto será producido por el transporte de materiales al lugar del proyecto así como las actividades constructivas. De igual manera, la operación de maquinaria pesada y equipos de construcción incrementará los niveles de ruido.

Cabe mencionar que el transporte de materiales hacia el lugar del proyecto no será continuo y sus efectos no superarán los linderos de la planta.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-16).

### **Componente – empleo**

El requerimiento de personal durante esta etapa generará empleo; cabe mencionar que las contrataciones serán según la duración de los trabajos es decir, serán empleos temporales.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto es positivo y alcanza una calificación de moderado (+27).

### **Componente – salud y seguridad de las personas**

Este impacto será producido por la potencial ocurrencia de accidentes durante los trabajos de construcción. Cabe señalar que al no ser los trabajos de construcción de gran envergadura la potencialidad de ocurrencia de accidentes disminuye.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -20 y -22).

### **Componente –tráfico vial**

Durante el transporte de materiales y equipos necesarios para la construcción hacia el lugar del proyecto se incrementará el flujo vehicular de las vías locales; cabe mencionar que el traslado de materiales y equipos no es continuo y se realizará por las vías principales.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

### **Componente – paisaje**

Este impacto ocurrirá por la presencia física de una nueva esfera de almacenamiento de GLP. Al ser una zona industrial, el efecto visual al paisaje estará acorde a las actividades que se realizan en el lugar, lo que disminuye la magnitud de un impacto negativo al paisaje en el medio, pudiendo dar incluso una sensación visual positiva de modernidad y de limpieza.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de moderado (-30).

## **c. Etapa de operación y mantenimiento**

### **Componente – calidad de suelo**

Este impacto será producido por el manipuleo de residuos industriales de carácter peligroso y no peligroso, generados durante la operación del proyecto. Durante el transporte de los residuos sólidos podría existir una mala disposición de los residuos, lo que afectaría la calidad del suelo.

Los residuos no peligrosos están constituidos por: papeles, plástico, trapos, entre otros; mientras que los residuos peligrosos están constituidos por: trapos con lubricantes, envases, solventes y todo aquél derivado del mantenimiento de los equipos.

El funcionamiento y operación de equipos de la planta podrían provocar derrames de lubricantes e hidrocarburos contaminando el suelo.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

### **Componente – calidad de agua**

La operación de la planta no genera efluentes líquidos de procesos industriales ya que el agua que se utiliza, es tanto para uso en el sistema contra incendios en caso de contingencia como para enfriamiento de los tanques de almacenamiento.

Luego de la evaluación en la matriz, este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-13).

### **Componente – calidad de aire**

Este impacto será producido por la generación de emisiones gaseosas de combustión de los motores de los vehículos en el área de despacho y por potencial fuga que pudiese ocurrir durante el proceso operativo.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 y -17).

### **Componente - olor**

Este impacto sería producido por la generación de olores emitidos en la zona de despacho. Debido a que el GLP es incoloro e inodoro en estado gaseoso, se le agrega previamente mercaptano para dar un olor especial, y poder detectarlo en caso de fugas. El sistema de odorizado se encarga de agregar el mercaptano al GLP, lo cual se realiza a través de un sistema calibrado de inyección al caudal de GLP, el cual además es totalmente cerrado.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de leve (-20).

### **Componente – ruido**

Este impacto sería ocasionado por el funcionamiento de las bombas dentro de la planta; de igual manera, el flujo vehicular en la zona de despacho incrementará el nivel de ruido. Cabe mencionar que en el caso de las bombas, los efectos no superarán los linderos de la Planta de Abastecimiento de GLP, tal como ocurre en la actualidad.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 a -20).

### **Componente – empleo**

El requerimiento de personal generará empleo, estos puestos de trabajo serán permanentes sin embargo el personal a contratar será el mínimo.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto es positivo (+26).

### **Componente – salud y seguridad de las personas**

Este impacto será producido por la potencial ocurrencia de accidentes durante los trabajos en planta y el manipuleo de los equipos. Tomando en cuenta que las instalaciones son modernas los trabajos manuales serán mínimos.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

### **Componente - tráfico vial**

Este impacto será producido por el incremento de vehículos cisterna tanto en el área de despacho como en zonas circundantes.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -20 y -22).

### **Componente – paisaje**

Este impacto será producido por los vehículos en el área de despacho, sin embargo su efecto será mínimo por encontrarse en una zona industrial.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-22).

#### **d. Etapa de abandono o cierre**

##### **Componente – calidad de suelo**

Este impacto será producido por la generación de residuos sólidos propio de las actividades de remoción y desmontaje.

Los residuos a generarse están constituidos en su mayor proporción por desmote y residuos sólidos no peligrosos (chatarra, papeles, plástico, etc.).

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-24).

##### **Componente – Calidad de Agua**

Este impacto será producido por la generación de efluentes del aseo y del metabolismo de los trabajadores. Cabe señalar que estos efluentes son domésticos y que su manejo y disposición final es de relativa simplicidad.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-21).

##### **Componente – calidad de aire**

Este impacto será producido por la generación de emisiones gaseosas de combustión de los motores de la maquinaria pesada y de los vehículos de transporte; y del incremento de partículas de polvo suspendido en el aire. Cabe mencionar que no se utilizará maquinaria numerosa y que el polvo no superará los linderos de la planta.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 y -21).

##### **Componente – ruido**

Este impacto será producido por la operación de maquinarias pesadas y el transporte de desmote y equipos desmantelados. Cabe mencionar que al localizarse en una zona industrial los efectos no serán de mayor importancia.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -16 y -21).

##### **Componente – empleo**

El requerimiento de personal durante esta etapa generará empleo, cabe mencionar que las contrataciones serán según la duración de los trabajos (empleos temporales).

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto es positivo y alcanza una calificación de irrelevante / leve (+24).

##### **Componente – salud y seguridad de las personas**

Este impacto será producido por la potencial ocurrencia de accidentes durante las actividades de remoción y desmontaje.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (entre -21).

### **Componente – tráfico vial**

Durante el transporte de los residuos sólidos que se pueden generar hacia su disposición final incrementará el flujo vehicular de las vías locales, cabe mencionar que el traslado de materiales y equipos no es continuo y se realizará por las vías principales.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

### **Componente – paisaje**

Este impacto será producido por el paso de vehículos de transporte y maquinaria pesada, sin embargo su efecto será mínimo pues es una zona industrial.

De acuerdo a la evaluación de significancia ambiental este impacto alcanza una calificación de irrelevante / leve (-20).

## **5. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL**

### **• Plan de manejo ambiental**

Establece un conjunto de medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación para maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos ambientales adversos identificados sobre los medios: físico (suelo, agua y aire), biológico (fauna) y socioeconómico cultural (social y económico), como consecuencia de las actividades del proyecto.

#### **a. Medidas de mitigación para el proyecto**

##### **Etapa de pre-construcción**

##### **i. Medidas de mitigación de impactos ambientales al suelo:**

- Inspecciones periódicas de los vehículos que operen continuamente para la detección de fugas. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- Realizar los trabajos de movimiento de tierras que sean estrictamente necesarios siguiendo planos.
- El desmonte producto de nivelación y movimiento de tierra será utilizado para la nivelación de otras superficies, el sobrante será almacenado temporalmente en una área restringida, para luego ser retirados a un lugar de disposición final autorizado.

##### **ii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al agua:**

- Instalación de baño químicos suministrados por una EPS registrada y autorizada para brindar este servicio por DIGESA la cual se encargará del manejo y disposición final.

##### **iii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al aire:**

- Humedecer las superficies donde se realicen movimiento de tierras para evitar el levantamiento de polvo.

- Cubrir la tolva de los camiones que transporten material particulado con una lona.
- Se exigirá que los vehículos que operen continuamente tengan revisión técnica vigente con mantenimiento continuo.
- Apagar el motor de los vehículos si no se encuentran en operación y los que se encuentran estacionados.
- Se exigirá que la maquinaria pesada que opere continuamente use tubo de escape cerrado, o en lo posible silenciadores para reducir los niveles de ruido.

**iv. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-económico:**

- Todos los materiales que se requieren para las actividades de pre construcción deberán ser almacenados en un lugar debidamente acondicionado para este fin. En el caso de las maquinarias pesadas y vehículos, tendrán que tener un lugar de parqueo señalizado y apartado de la zona de acción.
- Capacitar al personal en temas de seguridad y salud en el trabajo de modo que se minimicen los accidentes.
- Entregar Equipos de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores y supervisar su buen uso.

**v. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-cultural:**

- Usar vías principales de acceso al lugar del proyecto durante el transporte de las maquinarias, materiales y equipos requeridos, evitar usar vías alternas.

**Etapa de construcción**

**i. Medidas de mitigación de impactos ambientales al suelo:**

- Implementar un punto de almacenamiento temporal y segregación de residuos sólidos dentro del área de trabajo.
- Supervisar el área de trabajo con el fin de verificar el cumplimiento de las disposiciones de manejo de residuos sólidos, no se dejarán materiales en el área, como restos de desmontes u otros residuos cuando se haya finalizado el día de trabajo.
- Los residuos sólidos domésticos serán trasladados al relleno sanitario autorizado por el Municipio de Ventanilla, y los residuos sólidos peligrosos serán dispuestos en un relleno de seguridad a través de una (EPS-RS) registrada en DIGESA.
- Se recomienda aprovechar las losas de cemento y asfalto existentes, alrededor de las áreas de maniobras para evitar el contacto directo con la superficie natural y evitar cualquier tipo de contaminación por fugas de aceite u otros provenientes de los vehículos utilizados en obra.

**ii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al agua:**

- Instalación de baños químicos suministrados por una EPS registrada y autorizada para brindar este servicio por DIGESA la cual se encargara del manejo y disposición final.

- Reutilizar los efluentes generados por las pruebas hidrostáticas procediendo a almacenarlos en la piscina de agua del sistema contra incendio.

**iii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al aire:**

- Cubrir la tolva de los camiones que transporten material particulado con una lona.
- Riego con agua en zonas de tránsito de unidades que no cuenten con losa o asfalto, para evitar levantar polvo.
- Se exigirá que los vehículos que operen continuamente tengan revisión técnica vigente con mantenimiento continuo.
- Apagar el motor de los vehículos si no se encuentran en operación o si se encuentran estacionados.
- Exigir el uso de silenciadores en los tubos de escape de las maquinarias pesadas.
- Realizar monitoreos de calidad de aire y ruido ambiental de acuerdo al actual programa de monitoreo con el que cuenta la Planta de Abastecimiento de GLP-Ventanilla (frecuencia de monitoreo trimestral)

**iv. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-económico:**

- Se capacitará y entrenará apropiadamente al personal contratista, en temas relacionados con la prevención de accidentes y protección al medio ambiente.
- Todo el personal deberá estar protegido con equipos de protección personal EPPs (casco, zapatos de seguridad, ropa de trabajo, guantes, lentes de seguridad, taponos auditivos, respiradores, etc.) según requiera la actividad a realizar cuyo uso será de carácter obligatorio
- Se establecerá un programa de charlas de seguridad de cinco minutos antes de empezar las labores diarias.

**v. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-cultural:**

- Usar vías principales de acceso al lugar del proyecto durante el transporte de las maquinarias, materiales y equipos requeridos, evitar usar vías alternas.
- Las actividades a ejecutar durante la etapa constructiva se realizarán estrictamente al interior de la Planta Abastecimiento.

**Etapas de operación**

**i. Medidas de mitigación de impactos ambientales al suelo:**

- Para evitar la contaminación del suelo por los efectos de los residuos sólidos domésticos, que se generan como resultado de la actividad de la planta, se evacuarán los mencionados residuos a través del servicio de recojo municipal y destinados a rellenos sanitarios autorizados. Estos residuos serán colocados en recipientes herméticos con tapa y rotulado "Residuos Domésticos".



- Los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos serán colocados también en recipientes herméticos, con rótulos “Residuos Peligrosos” y “Residuos No Peligrosos” respectivamente.
- Disponer los residuos Peligrosos y No Peligrosos con una EPS-RS registrada en DIGESA para darle el manejo, tratamiento y disposición final según el Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM) de la Ley N° 27314. Los residuos no peligrosos van al Relleno Sanitario y los residuos peligrosos van al Relleno de Seguridad.

**ii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al agua:**

- Los efluentes domésticos serán derivados a la planta de tratamiento para su reúso en el riego de jardines de la planta. Los lodos serán dispuestos mediante una EPS-RS registrada en DIGESA para darle el manejo, tratamiento y disposición final.
- Dar mantenimiento a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con el fin de mantener y/o mejorar su eficiencia.
- Los efluentes generados por alguna contingencia en el funcionamiento de la planta se recolectan en la Poza Recolectora de Efluentes, los cuales serán nuevamente almacenados para su reúso.

**iii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al aire:**

- Exigir que las maquinarias y vehículos reciban mantenimiento periódico y cumplan con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado.
- Las fugas de GLP serán inmediatamente corregidas para prevenir peligro de ignición, procediéndose a activar el respectivo Plan de Contingencias con el que cuenta la Planta de Abastecimiento de GLP.
- Realizar monitoreos de calidad de aire, emisiones gaseosas y ruido ambiental como medida de seguimiento y control, tal como se llevan a cabo actualmente (frecuencia trimestral).
- Instruir a los choferes que al pasar por centros poblados eviten tocar las bocinas de manera innecesaria, utilizarlas solo en caso de suma necesidad.
- Programar el despacho de forma coordinada para que de tal manera no se generen congestiones vehiculares.
- Debido a que el GLP es incoloro e inodoro en estado gaseoso, se le agrega previamente mercaptano para dar un olor especial, y poder detectarlo en caso de fugas. El sistema de odorizado se encarga de agregar el mercaptano al GLP, lo cual se realiza a través de un sistema calibrado de inyección al caudal de GLP, el cual además es totalmente cerrado, esto desde el trasvase de los cilindros de mercaptano, que se realiza mediante succión, gracias a una bomba neumática que permite su trasvase al tanque de almacenamiento principal para luego ser repartido a los puntos de inyección en las islas de despacho. Cabe mencionar que dicho sistema cuenta con su respectivo programa de mantenimiento preventivo y correctivo con la finalidad de prevenir fugas.

**iv. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-económico:**

- Capacitar de manera periódica al personal en temas de seguridad y salud en el trabajo.

- Entregar Equipos de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores y supervisar su buen uso.
- Implementar un programa de mantenimiento a las instalaciones de la planta con el fin de minimizar los riesgos de accidentes. El programa de mantenimiento permanecerá igual al instalarse la tercera esfera de GLP. Dicho programa involucra mantenimiento y reparación de edificios, construcciones de planta, instalaciones – tanques y esferas, equipos contra incendios, entre otras.
- Actualización de la póliza de seguro multiriesgo para casos de emergencia, tales como fugas y explosiones, para que se mantenga siempre vigente.

**v. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-cultural:**

- Usar vías principales de acceso al lugar del proyecto durante el transporte de las maquinarias, materiales y equipos requeridos, evitando usar vías alternas.

**Etapas de abandono**

**i. Medidas de mitigación de impactos ambientales al suelo:**

- Los residuos provenientes de la demolición de la infraestructura, del desmontaje de las instalaciones y equipos serán dispuestos por una EPS-RS registrada ante DIGESA.

**ii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al agua:**

- Reutilizar el agua utilizada para inertizar los tanques horizontales y esferas.
- Los efluentes generados por la inertización de los tanques horizontales y esferas serán dispuestos por una EPS registrada ante DIGESA.
- Instalación de baño químicos suministrados por una EPS registrada y autorizada para brindar este servicio por DIGESA la cual se encargara del manejo y disposición final.

**iii. Medidas de mitigación de impactos ambientales al aire:**

- Humedecer las áreas donde se hará la remoción de las obras civiles (losas de concreto, muros, etc.).
- Cubrir con una lona los vehículos que transporten los residuos generados durante la demolición de construcciones para evitar la dispersión del polvo.
- Exigir que los vehículos que operen continuamente tengan revisión técnica vigente con mantenimiento continuo.
- Apagar el motor de los vehículos si no se encuentran en operación o si se encuentran estacionados.
- Exigir el uso de silenciadores en los tubos de escape de las maquinarias pesadas.

**iv. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-económico:**

- Se capacitará y entrenará apropiadamente al personal contratista, en temas relacionados con la prevención de accidentes y protección al medio ambiente.

- Todo el personal estará protegido con equipos de protección personal EPPs (casco, zapatos de seguridad, ropa de trabajo, guantes, lentes de seguridad, taponos auditivos, respiradores, etc.) según requiera la actividad a realizar cuyo uso será de carácter obligatorio.
- Se establecerá un programa de charlas de seguridad de cinco minutos antes de empezar las labores diarias.

**v. Medidas de mitigación de impactos ambientales al componente socio-cultural:**

- Usar vías principales de acceso al lugar del proyecto durante el transporte de las maquinarias, materiales y equipos retirados, evitando usar vías alternas que perjudiquen a la población.
- Las actividades a ejecutar durante la etapa de abandono se realizarán estrictamente al interior de la Planta de Abastecimiento.

• **Programa de manejo de residuos sólidos**

La Planta de Abastecimiento de GLP dispone de un procedimiento general que establece la gestión de residuos desde el momento en que se generan hasta su disposición final en todos los casos.

Las acciones que tiene lugar durante el manejo de residuos sólidos son las siguientes:

- ✓ Acondicionamiento, que consiste en la preparación de diferentes ambientes que conforman la Planta de Abastecimiento con los insumos necesarios para realizar un manejo seguro de residuos.
- ✓ Segregación de residuos (código de colores).
- ✓ Transporte interno de residuos, que consiste a la acción consciente por parte del personal de trasladar un residuo que se genere como consecuencia de su trabajo desde el punto de generación hacia el contenedor adecuado más cercano, y luego, el transporte de este desde el lugar de acopio primario hacia el almacén temporal o centro de acopio.
- ✓ Almacén temporal, para lo cual se cuenta con un espacio que permite un almacenamiento seguro, ordenado y facilita el trabajo de recojo de los residuos por la EPS-RS. El almacén temporal o centro de acopio, viene a ser una estructura diseñada especialmente para acopiar los residuos hasta que se tenga una cantidad que permita su retiro seguro y eficiente.
- ✓ Disposición final de residuos generados salvo aquellos que pueden ser reutilizados, reciclados o aprovechados de cualquier forma técnica, legalmente válida, serán dispuestos en un relleno sanitario, en el caso de los no peligrosos o un relleno de seguridad para el caso de los peligrosos, ambos debidamente registrados ante DIGESA y autorizados por la municipalidad provincial correspondiente o tratados en instituciones igualmente registradas y autorizadas para tal fin.

• **Plan de vigilancia ambiental**

Comprende el programa de monitoreo ambiental que tiene como objetivo principal medir y controlar los parámetros indicados en la normatividad ambiental vigente, con el fin de verificar el cumplimiento de las medias de mitigación y en caso se excedan estos valores se realicen las medidas

correctivas necesarias. Para las etapa de pre construcción, construcción y operación se mantendrá el actual programa de monitoreo con el que ya cuenta la Planta de Abastecimiento de GLP – Ventanilla.

**a. Calidad del aire**

El monitoreo de calidad del aire tiene por finalidad evaluar las condiciones del aire en la planta e identificar cualquier alteración a las características de línea base ambiental. Se cuenta para ello con una estación de monitoreo para la medición de PM-10 y gases contaminantes como: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, H<sub>2</sub>S e Hidrocarburos Totales.

La frecuencia de monitoreo será trimestral, manteniéndose el problema actual con el que cuenta la Planta de Abastecimiento de GLP-Ventanilla.

**b. Ruido ambiental**

Corresponde al monitoreo en 04 puntos de ruido alrededor de la Planta de Abastecimiento. El monitoreo de ruido ambiental se realizará con frecuencia trimestral en horario diurno y nocturno.

**c. Emisiones gaseosas**

Corresponde al monitoreo de emisiones de grupo electrógeno que se encuentra en el interior de la Planta de Abastecimiento de GLP. Se tienen específicamente tres fuentes: 1 grupo electrógeno (Generador G-1), 2 bombas del sistema contra incendio (Generador P-3A y Generador P-3B).

Los parámetros a monitorear son: Partículas, Óxidos de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, CO, O<sub>2</sub>, temperatura, opacidad. La frecuencia del monitoreo es anual (tercer trimestre). Se mantiene el programa actual de monitoreo.

**d. Efluentes**

Los parámetros a monitorear del efluente doméstico son: temperatura, pH, aceites y grasas, solidos totales suspendidos, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno. La frecuencia del monitoreo es trimestral. Se mantiene el programa actual de monitoreo.

• **Plan de relaciones comunitarias**

REPSOL tiene una política de Responsabilidad Social dirigida a mejorar las condiciones de vida de la comunidad a la que pertenece, centrada en los siguientes ejes fundamentales: educación, cultura y sociedad, buscando promover proyectos de largo aliento, que sean motor de cambio en la sociedad y sobre todo se vea involucrada la acción de la sociedad mediante la iniciativa privada.

Para REPSOL, la responsabilidad social forma parte de la gestión de sus actividades y tiene por objeto hacer una contribución al desarrollo social, promoviendo la protección del ambiente, fomentando el desarrollo integral de sus trabajadores y un comportamiento socialmente responsable.

• **Plan de contingencias**

El Plan de Contingencia tiene por objeto establecer las acciones que se deberán ejecutar en caso de ocurrencia de eventos accidentales, con el fin de

proteger la vida y la salud humana, los recursos naturales y los bienes materiales en la zona de influencia del proyecto durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

Este plan incluye la identificación de riesgos, clasificación de las emergencias que pudiesen presentarse, establecimiento de los equipos responsables para respuestas a emergencias, equipos de emergencia, sistema de comunicación en caso de emergencia, procedimiento de respuesta a emergencias, procedimientos de evacuación, operaciones de rehabilitación, programas de entrenamiento y simulacros de emergencias.

- **Plan de abandono o cierre**

El objetivo del Plan de Abandono o Cierre establecer los procedimientos necesarios para minimizar los potenciales impactos al ambiente y la salud de la población, al concluir definitivamente las actividades del proyecto y realizar el abandono del área. Estos procedimientos implican dejar el área en las mismas condiciones previas al inicio del proyecto, o en lo posible, mejorar las condiciones ambientales del lugar.

#### **Plan de abandono – Etapa de Construcción**

Los componentes del proceso de abandono al finalizar la etapa de construcción comprenden:

- ✓ Las instalaciones utilizadas como oficinas temporales
- ✓ El área de almacenamiento de equipos, materiales e insumos
- ✓ El retiro de baños portátiles
- ✓ Equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra
- ✓ Personal de obra
- ✓ Residuos sólidos
- ✓ Tierra contaminada con hidrocarburos

Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los materiales obtenidos de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Gestión de Residuos de la Planta de Abastecimiento de GLP-Ventanilla, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y productos químicos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos deberán gestionarse a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314.

#### **Plan de abandono – Etapa de Operación y Mantenimiento**

Comprende de las siguientes acciones:

- ✓ Actividades generales donde se realizaran metrados e inventarios de estructuras metálicas, obras civiles, equipos entre otros.
- ✓ Desinstalación y desmontaje de unidades operativas.
- ✓ Desinstalación y desmontaje de tanques.
- ✓ Retiro de obras de metalmecánica.
- ✓ Retiro de obras eléctricas y de instrumentación.
- ✓ Control de acceso, delimitación y señalización durante los trabajos de abandono o cierre.
- ✓ Limpieza del sitio.
- ✓ Restauración del lugar

Se realizara evaluaciones a los componentes ambientales para verificar y/o demostrar que el suelo se encuentra igual o similar a la etapa inicial de la actividad.

- **Presupuesto para manejo de los impactos ambientales y viabilidad ambiental**

Comprenden los montos económicos para implementar la Estrategia de manejo ambiental, como referencia para la programación anual de inversiones y garantizar la protección ambiental en operaciones del proyecto.

El presupuesto muestra una inversión estimada anual para implementar el Plan de Manejo Ambiental durante la operación del proyecto, de S/. 156 380.00.

## 6. VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se realizó el análisis para una Valorización Económica de los impactos ambientales identificados en el EIA del proyecto mediante el método de transferencia de beneficios.

Con respecto al impacto en el aire se consideró el impacto negativo a la calidad el cual afecta a la salud humana por partículas y emisiones gaseosas durante las **etapas de pre-construcción y construcción** durante algunas actividades de operación de equipos pesados, instalación de equipos, entre otros.

La transferencia de valores ambientales o, como se la denomina habitualmente, el **método de transferencia de beneficios**, consiste en la utilización de los valores monetarios de bienes ambientales estimados en un contexto determinado, para estimar los beneficios de un bien parecido o bajo distinto contexto, del cual se desconoce su valor (Desvouges *et al.*, 1992). Este proceso generalmente supone la transferencia directa de las estimaciones de beneficios o la transferencia de una función de beneficios. Se tomó como referencia el estudio realizado por Jorge Rogat (1998), el cual se basa en el método anterior. En este estudio se determinó la disposición a pagar de una familia en Chile por la reducción de las emisiones contaminantes en el aire, el monto fue de US\$ 53.00 anual. Esta cifra convertida en US\$ para el 2012 es de S/. 154.76.

Ajustando este monto con el PBI per cápita de Chile y Perú que ascienden a US\$ 15 415 y US\$ 6 572 respectivamente según el FMI (2012); se obtiene que la disposición a pagar por la reducción de emisiones contaminantes por año por familia en el Perú sea de US\$ 65.99.

Se tomó en cuenta el número de familias (552 viviendas) en las cuales puede haber impacto por partículas y emisiones gaseosas. Se tiene que el valor económico del potencial impacto a la calidad del aire durante la etapa constructiva, sería de US\$ 47 354, el cual equivale a S/. **123 215**.

Por otro lado durante la **etapa de funcionamiento-operación** habría un potencial impacto negativo a la calidad del aire si ocurriese un evento no deseado de fuga de gas natural que derivase en incendio o en explosión. Para el cálculo de la valoración económica del potencial impacto al aire.

Teniendo en cuenta el tiempo de operación del proyecto (30 años), la valoración económica del impacto a la calidad del aire para la etapa operativa sería de US\$ 293 418, el cual equivale a **S/. 763 473**.