

Capítulo 4

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. Introducción

En el presente capítulo se tomó como base la descripción del proyecto y la información obtenida durante la caracterización del área de estudio para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Para ello se establecieron aspectos ambientales, elementos de las actividades, productos o servicios del Proyecto Ampliación de la Planta de Abastecimiento de GLP - Ventanilla que puedan interactuar con el ambiente como “**causas**” y a los impactos ambientales, como cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales del proyecto, como posibles “**efectos**”.

4.2. Identificación de impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales consiste en conocer cada una de las actividades del proyecto relacionados a los aspectos ambientales significativos (en condiciones normales, anormales y de emergencia) para luego describir adecuadamente los posibles efectos que pueden generarse en el ambiente desde la etapa de pre construcción hasta la etapa de cierre o abandono.

4.2.1. Metodología para identificar los impactos ambientales

Los impactos ambientales se reflejan de manera particular en las relaciones causa-efecto y sobre el medio biótico (flora y fauna), factores socioeconómicos (economía, tráfico vehicular, servicios urbanos y mano de obra calificada) y medio físico (suelo, clima, agua y aire). Debido a ello, un impacto ambiental resulta ser un indicador, ya que de acuerdo con Munn (1995)¹, un indicador es un parámetro mensurable de cambio ambiental (cualquier componente del ambiente alterado o potencialmente alterado por un agente de cambio, considerado como índice cuantitativo o cualitativo que permite evaluar la magnitud de tal alteración producida por el establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad).

Las técnicas utilizadas para la identificación de impactos, tomando en cuenta la participación de expertos en mesas de trabajo, son las siguientes:

- Listado Simple (Check List)
- Matriz de Leopold, 1971, Identificación de Impactos (relación causa-efecto).

Estas metodologías y sus procedimientos para la identificación de los impactos se detallan a continuación:

¹ Munn, R.E., 1979. *Environmental Impact Assessment, Scope 5*. Wiley, Chichester.

4.2.1.1. Listado simple (Check 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° 4.2.1.1-a) se elabora de acuerdo a la experiencia y con un criterio interdisciplinario del equipo humano de trabajo que interviene en este estudio.

Cuadro N° 4.2.1.1-a
Listado simple de componentes ambientales

Medio/Factor ambiental	Componente	Elemento
A. Medio Físico	a. Suelo	1. Recursos minerales
		2. Textura, Composición
		3. Calidad del suelo
		4. Topografía
	b. Agua	1. Continental
		2. Marina
		3. Subterránea
		4. Calidad de agua
		5. Temperatura
		6. Recarga
	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. Salud y seguridad de las personas	
D. Factores Socio - Culturales	a. Tráfico vial	
	b. Paisaje	
	c. Parques y reservas	
	d. Lugares u objetos históricos o arqueológicos	

Por lo tanto el Check List o Listado Simple de componentes ambientales se desarrolló de la siguiente manera:

- En la primera columna se colocaron los medios y factores ambientales que los especialistas en el área determinaron que podrían ser modificados.

- En la segunda columna se colocaron algunos de los componentes (atributos ambientales) de cada uno de los medios y factores ambientales anteriormente seleccionados que podrán ser impactados.
- En la tercera columna se colocaron los elementos de los componentes que podrían ser impactados.

De igual forma, el equipo de especialistas se reunió para analizar e identificar cuáles son las actividades que se realizarán en el proyecto hasta el término de su vida útil. Por ello, el Listado Simple de actividades del proyecto –que se presenta en el cuadro N° 4.2.1.1-b, se elaboró de la siguiente manera:

- En la primera columna se colocaron las diferentes etapas en las que se subdivide el proyecto.
- En la segunda columna se colocaron todas las actividades, correspondientes a sus etapas, que se llevarán a cabo para desarrollar el proyecto.

Cuadro N° 4.2.1.1-b
Listado simple de actividades del proyecto

Etapas	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

Las actividades del proyecto y los medios/factores ambientales señalados con esta técnica se emplearon posteriormente para elaborar la matriz causa-efecto o de Identificación de Impactos, Matriz de Leopold (1971).

4.2.1.2. Matriz de Leopold, 1971, Identificación de Impactos (relación causa-efecto)

Esta matriz consiste en un cuadro de doble entrada de interacción causa-efecto (proyecto-ambiente), en cuyas filas se ordenaron los medios/factores ambientales susceptibles de recibir impacto, de acuerdo al cuadro N° 4.2.1.1-a y en las columnas las actividades causantes del impacto, de acuerdo al cuadro N° 4.2.1.1-b, lo que facilita el manejo de las actividades de la obra con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio del proyecto; permitiendo así la identificación adecuada de las interacciones resultantes y por ende de los impactos ambientales.

En dicha matriz (ver el cuadro N° 4.2.1.2-a.) no se realiza ningún juicio acerca de los impactos pues únicamente se señala la presencia de los mismos utilizando la marca "x" en la casilla (indicador) y la ausencia, dejando la casilla en blanco.

La interacción de las actividades del proyecto con los componentes ambientales se presenta en los cuadros 4.2.1.2-b, 4.2.1.2-c, 4.2.1-d y 4.2.1.2-e que corresponde a las matrices causa efecto para las etapas de: pre-construcción, construcción, operación-mantenimiento y cierre.

Cuadro N° 4.2.1.2-a: Matriz de Identificación de Impactos

INSTRUCCIONES			A. Etapa de pre construcción					B. Etapa de construcción							C. Etapa de operación y mantenimiento					D. Etapa de abandono			
			Transporte de materiales y/o equipos	Instalaciones provisionales	Movimiento de tierras	Trazo y replanteo	Manejo y transporte de residuos	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	Sistema de recepción	Sistema de transferencia de GLP	Sistema de almacenamiento	Sistema de despacho	Manejo y transporte de residuos	Remoción de Obras Civiles	Desmontaje de Equipos	Manejo y transporte de residuos
A. Medio Físico	a. Suelo	1. Recursos minerales																					
		2. Textura, Composición																					
		3. Calidad del suelo		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
		4. Topografía																					
	b. Agua	1. Continental																					
		2. Marina																					
		3. Subterránea																					
		4. Calidad de agua		X					X					X			X				X		
		5. Temperatura																					
		6. Recarga																					
	c. Aire	1. Calidad de aire (gases, partícula)	X	X	X		X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		2. Ruido	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X
		3. Clima (Micro y macro)																					
4. Olores																		X					
B. Medio Biológico	a. Flora	1. Cobertura vegetal																					
		2. Vegetación circundante																					
		3. Micro flora																					
		4. Plantas acuáticas																					
	b. Fauna	1. Aves																					
		2. Animales terrestres incluso reptiles																					
		3. Peces y crustáceos																					
		4. Insectos																					
C. Factores Socio – Económicos	a. Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	b. Comercio																						
	c. Comunidad aledaña																						
	d. Salud y seguridad de las personas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	
D. Factores Socio - Culturales	a. Tráfico vial	X				X	X						X					X	X			X	
	b. Paisaje	X	X									X						X		X	X		
	c. Parques y reservas																						
	d. Lugares u objetos históricos o arqueológicos																						

Cuadro N° 4.2.1.2-b. Matriz Causa – Efecto en la Etapa de pre construcción

Componentes ambientales		Transporte de materiales y/o equipos	Instalaciones provisionales	Movimiento de tierras	Trazo y replanteo	Manejo y transporte de residuos	
Medio Físico	Suelo	Calidad del suelo		Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos y/o derrame de aceite o combustible de maquinaria	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por manejo de residuos sólidos
	Agua	Calidad de agua		Generación de efluentes domésticos por el metabolismo de trabajadores			
	Aire	Calidad de aire	Incremento de gases de combustión en el aire por tránsito de los vehículos	Incremento de material particulado y gases por uso de maquinaria y equipos	Incremento de material particulado y gases por uso de maquinaria y equipos		Incremento de gases de combustión en el aire por transporte de residuos
		Ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido		Incremento de nivel de ruido
		Olores					
Factores Socio Económicos	Empleo	Generación de empleo por contratación de servicios de transporte	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo por contratación de servicio de transporte	
	Salud y seguridad de las personas	Riesgo de accidente durante transporte	Riesgo de accidente durante los trabajos de instalación y manejo de equipos	Riesgo de accidente durante los trabajos de movimiento de tierras y operación de maquinaria pesada	Riesgo de accidente durante los trabajos de campo	Riesgo de accidente durante transporte	
Factores Socio Culturales	Tráfico vial	Incremento de flujo vehicular en las vías locales				Incremento de flujo vehicular en las vías locales por transporte de residuos	
	Paisaje						

Cuadro N° 4.2.1.2-c. Matriz Causa – Efecto en la Etapa de construcción

Componentes ambientales		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	
Medio Físico	Suelo	Calidad del suelo		Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por manejo de residuos sólidos	
	Agua	Calidad de agua		Generación de efluentes domésticos				Consumo de agua y generación de efluentes por pruebas hidrostáticas		
	Aire	Calidad de aire	Incremento de gases de combustión en el aire por tránsito vehicular	Incremento de gases combustión por uso de maquinaria	Incremento de gases combustión por uso de maquinaria y levantamiento de polvo	Incremento de gases combustión por uso de maquinaria y levantamiento de polvo		Incremento de gases combustión por uso de maquinaria y levantamiento de polvo		Incremento de gases de combustión en el aire por transporte de residuos
		Ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido
	Olores									
Factores Socio Económicos	Empleo	Generación de empleo por contratación de servicios de transporte	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo temporal por contratación de personal	Generación de empleo por contratación de servicio de transporte	
	Salud y seguridad de las personas	Riesgo de accidente durante transporte	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente durante transporte	
Factores Socio Culturales	Tráfico vial	Incremento de flujo vehicular en vías locales							Incremento de flujo vehicular en las vías locales por transporte de residuos	
	Paisaje				Alteración al paisaje de la zona					

Cuadro N° 4.2.1.2-d. Matriz Causa – Efecto en la Etapa de operación y mantenimiento

Componentes ambientales		Sistema de recepción	Sistema de transferencia de GLP	Sistema de almacenamiento	Sistema de despacho	Manejo y transporte de residuos	
Medio Físico	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación de suelo por derrame	Posible contaminación de suelo por derrame	Posible contaminación de suelo por derrame	Posible contaminación de suelo por manejo de residuos sólidos	
	Agua	Calidad de agua			Generación de efluente industrial ante incendio		
	Aire	Calidad de aire	Riesgo de contaminación de aire por potencial fuga	Riesgo de contaminación de aire por potencial fuga	Riesgo de contaminación de aire por potencial fuga	Riesgo de contaminación de aire por potencial fuga	Incremento de gases de combustión en el aire por transporte de residuos
		Ruido	Incremento de nivel de ruido			Incremento de nivel de ruido	Incremento de nivel de ruido
		Olores				Emisión de mal olor al ambiente	
Factores Socio – Económicos	Empleo	Generación de empleo permanente	Generación de empleo permanente	Generación de empleo permanente	Generación de empleo permanente	Generación de empleo por contratación de servicio de transporte	
	Salud y seguridad de las personas	Riesgo de accidente de trabajo			Riesgo de accidente de trabajo	Riesgo de accidente de trabajo	
Factores Socio - Culturales	Tráfico vial				Tránsito de vehículos pesados por vías de acceso	Incremento de flujo vehicular en las vías locales por transporte de residuos	
	Paisaje				Afectación al paisaje de la zona por tránsito de vehículos pesados		

Cuadro N° 4.2.1.2-e. Matriz Causa – Efecto en la Etapa de cierre

Componentes ambientales		Remoción de obras civiles	Desmontaje de equipos	Manejo y transportes de residuos	
Medio Físico	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	Posible contaminación de suelo por generación de residuos sólidos	
	Agua	Calidad de agua	Generación de efluentes domésticos		
	Aire	Calidad de aire	Riesgo de contaminación de aire por generación de emisiones gaseosas y levantamiento de polvo	Riesgo de contaminación de aire por generación de emisiones gaseosas	Incremento de gases de combustión en el aire por transporte de residuos
		Ruido	Incremento de niveles de ruido ambiental	Incremento de niveles de ruido ambiental	
		Olores			
Factores Socio Económicos	Empleo	Generación de empleo temporal	Generación de empleo temporal	Generación de empleo por contratación de servicio de transporte	
	Salud y seguridad de las personas	Riesgo de accidente durante los trabajos	Riesgo de accidente durante los trabajos	Riesgo de accidentes durante transporte	
Factores Socio Culturales	Tráfico vial			Incremento del flujo vehicular en las vías locales por transporte de residuos	
	Paisaje	Afectación al paisaje de la zona	Afectación al paisaje de la zona		

4.3. Evaluación de impactos ambientales

Para efectuar la evaluación de impactos se han considerado: el marco legal ambiental vigente, componentes ambientales potencialmente afectados, principales fuentes de contaminación identificadas y posibles interacciones del proyecto con el entorno. Los impactos son descritos en función a dos aspectos:

- La descarga de contaminantes al entorno.
- Las interacciones de las actividades del proyecto con el medio socioeconómico y cultural.

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 cualitativo y cuantitativo de los impactos identificados en cada subcomponente. Se utilizó la metodología propuesta por V. Conesa Fernández-Vitora (2003) en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

Cuadro N° 4.3-a
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 incidencia)	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
Continuo				4	
IMPORTANCIA (I) $I = N \times (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$ De donde:			I < 25 Impactos irrelevantes		
			25 > I < 50 Impactos moderados		
			50 > I < 75 Impactos severos		
			I > 75 Impactos críticos		

A continuación se explica cada criterio:

Naturaleza: La naturaleza o signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que pueden impactar sobre los distintos factores ambientales considerados.

Intensidad (I): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, donde 12 expresará una fuerte (Total) influencia del factor en el área en la que se produce el efecto, mientras que 1 expresa una afectación baja. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán grados intermedios.

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si por el contrario, el efecto no admitiese una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto teniendo una influencia generalizada, el impacto será global (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Local (2) y Regional (4).

En caso de que el efecto fuese puntual pero se produjese en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato (8) y si fuese inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4), Si fuese un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, se considerará como Medio Plazo (2) y si el efecto tardase en manifestarse más de 5 años, como Largo Plazo, con un valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de uno o cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tuviese lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1), si durase entre 1 y 10 años, Temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

Cabe indicar que la Persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente (por ejemplo la contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua del río recupera su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción como consecuencia de una mejora en el proceso industrial) o irreversible (el efecto de la tala indiscriminada de árboles es un efecto permanente irreversible, ya que no se recupera la calidad ambiental después de llevar a cabo la tala).

Por el contrario, un efecto irreversible (pérdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción de un suburbano), puede presentar una persistencia temporal, (retorno a las condiciones iniciales por implantación de un nuevo jardín, una vez finalizadas las obras del suburbano).

Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que el proyecto deje de actuar sobre el medio.

Si fuese a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2), si el efecto fuese Irreversible o reversible con mitigación se le asigna el valor (4) y si el efecto fuese Irreversible se le asigna el valor (8). Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos, son los mismos que fueron asignados en el parámetro anterior.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma reiterada o continuada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1), si es poco acumulativo (2) y si es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea indirecto (secundario) y el valor (4) cuando sea directo.

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica (sin sinergismo) con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable y toma el valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración

imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular -que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia- y a los discontinuos (1).

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 considera que será afectado. Al final de la casilla de evaluación se consigna el valor final que responde a la *Fórmula de Valoración de Impactos Ambientales por Significancia*² (S). A continuación se presenta dicha fórmula.

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

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (4) rangos de significancia para los impactos negativos, según el Cuadro N° 4.3-b.

Cuadro N° 4.3-b
Significancia Ambiental de los puntajes resultantes

Valoración por:	Calificación	Rangos de puntaje**
Significancia (S)*	Impacto negativo irrelevante / Leve	< 25
	Impacto negativo moderado	25 – 50
	Impacto negativo severo / Alta	50 – 75
	Impacto negativo crítico / Muy Alta	> 75
	Impacto positivo	+

(*)Su valor es el resultado de la valoración asignada a los atributos que intervienen en la calificación
 (**)Los rangos de significancia se establecen en función de los valores absolutos, el signo se califica por separado

La evaluación de significancia de los impactos ambientales relacionados a las actividades a realizar en cada etapa del proyecto de presentan a continuación:

² La Fórmula de Valoración de Impactos relaciona distintos atributos de un impacto, cuyo resultado indica la mayor o menor relevancia que tiene el impacto en términos ambientales, en función del valor numérico del resultado, de acuerdo a una escala predeterminada, pudiendo su resultado indicar si existe una pérdida o ganancia de calidad ambiental, por el signo negativo o positivo que tenga.

Eta de Pre Construcción

Cuadro N° 4.3-c
Significancia Ambiental – Transporte de materiales y/o equipos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO										Significancia	
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR		MC
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo												0
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-d
Significancia Ambiental – Instalaciones provisionales

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO										Significancia	
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR		MC
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua	-1	1	1	4	2	1	1	4	1	2	1	-21
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-e
Significancia Ambiental – Movimiento de tierras

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO										Significancia	
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR		MC
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Olores												0
	Ruido	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-24
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-f
Significancia Ambiental – Trazo y replanteo

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire												0
	Olores												0
	Ruido												0
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-g
Significancia Ambiental – Manejo y transporte de residuos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Entorno paisajístico												0

Etapa de Construcción

Cuadro N° 4.3-h
Significancia Ambiental – Transporte de materiales y/o equipos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo												0
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-i
Significancia Ambiental – Obras civiles

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua	-1	1	1	4	2	1	1	4	1	2	1	-21
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-j
Significancia Ambiental – Obras de metal mecánica

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-k
Significancia Ambiental – Montaje de equipos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-22
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
	Tráfico Vial												0
	Paisaje	-1	2	2	2	4	2	1	1	4	4	2	-30

Cuadro N° 4.3-I
Significancia Ambiental – Canalizaciones

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire												0
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-m
Significancia Ambiental – Instalaciones puesta tierra

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-n
Significancia Ambiental – Prueba de equipos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo												0
	Calidad de agua	-1	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	-25
	Calidad de aire												0
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-o
Significancia Ambiental – Manejo y transporte de residuos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Paisaje												0

Etapa de Operación y mantenimiento

Cuadro N° 4.3-p
Significancia Ambiental – Sistema de recepción

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-17
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	26
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-q
Significancia Ambiental – Sistema de transferencia de GLP

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-17
	Olores												0
	Ruido												0
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	26
	Salud y seguridad de las personas												0
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-r
Significancia Ambiental – Sistema de almacenamiento

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20
	Calidad de agua	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
	Calidad de aire	-1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-17
	Olores												0
	Ruido												0
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	26
	Salud y seguridad de las personas												0
	Tráfico vial												0
	Paisaje												0

Cuadro N° 4.3-s
Significancia Ambiental – Sistema de despacho

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	4	4	1	1	-20
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-17
	Olores	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	26
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	2	4	1	1	1	4	1	2	1	-22
	Paisaje	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22

Cuadro N° 4.3-t
Significancia Ambiental – Manejo y transporte de residuos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	4	1	1	1	4	2	2	26
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Paisaje												0

Etapa de abandono o cierre

Cuadro N° 4.3-u
Significancia Ambiental – Remoción de obras civiles

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua	-1	1	1	4	2	1	1	4	1	2	1	-21
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial												0
	Paisaje	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	2	1	-20

Cuadro N° 4.3-v
Significancia Ambiental – Desmontaje de Equipos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21
	Olores												0
	Ruido	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico Vial												0
	Paisaje	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	2	1	-20

Cuadro N° 4.3-w
Significancia Ambiental – Manejo y transporte de residuos

FACTORES AMBIENTALES		ATRIBUTO											Significancia
		N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	-24
	Calidad de agua												0
	Calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Olores												0
	Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Salud y seguridad de las personas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-21
	Tráfico vial	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
	Paisaje												0

Luego de la evaluación de significancia ambiental de las actividades que se realizarán en cada etapa del proyecto se clasifican según el resultado, como se muestra en la Matriz N° 4.3.

Matriz N° 4.3. Evaluación de impactos ambientales

Componente Ambiental		Etapas del proyecto																				
		Pre construcción					Construcción							Operación y mantenimiento					Abandono			
		Actividades																				
		Transporte de materiales y/o equipos	Instalaciones provisionales	Movimiento de tierras	Trazo y replanteo	Manejo y transporte de residuos	Transporte de materiales y/o equipos	Obras civiles	Obras de metal mecánica	Montaje de equipos	Canalización eléctrica y de instrumentación	Instalación de sistema de puesta en tierra	Prueba de equipos	Manejo y transporte de residuos	Sistema de recepción	Sistema de transferencia de GLP	Sistema de almacenamiento	Sistema de despacho	Manejo y transporte de residuos	Remoción de obras civiles	Desmontaje de equipos	Manejo y transporte de residuos
AMBIENTE FÍSICO	Calidad de suelo	0	-24	-24	-24	-24	0	-24	-24	-22	-24	-24	0	-24	-20	-20	-20	-20	-24	-24	-24	-24
	Calidad de agua	0	-21	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	-25	0	0	0	-13	0	0	-21	0	0
	Calidad de aire	-16	-16	-19	0	-16	-16	-16	-16	-16	0	-16	0	-16	-17	-17	-17	-17	-16	-16	-21	-16
	Olores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	0	0	0	0
	Ruido	-16	-16	-19	0	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-20	0	0	-20	-16	-16	-21
AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	24	24	24	24	24	24	27	27	27	27	27	27	24	26	26	26	26	26	24	24	24
	Salud y seguridad de las personas	-21	-21	-24	-21	-21	-21	-20	-20	-22	-20	-20	-20	-21	-21	0	0	-21	-21	-21	-21	-21
	Tráfico vial	-20	0	0	0	-20	-20	0	0	0	0	0	0	-20	0	0	0	-22	-20	0	0	-20
	Paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	-20	-20	0

4.4. Análisis de resultados de la evaluación de impactos ambientales

En el análisis ambiental realizado, se han identificado los impactos que podrán ser generados por el proyecto. Para tal efecto, los impactos se han evaluado de acuerdo a las etapas del proyecto y considerando los resultados de la interacción causa-efecto.

4.4.1. 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 se espera que sus efectos no superaren 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).

4.4.2. 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).

4.4.3. 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).

4.4.4. 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 desmonte 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 desmonte 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).