

**IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS  
AMBIENTALES.  
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
CONSTRUCCIÓN DE SIETE PLATAFORMAS Y  
PERFORACIÓN DE CATORCE POZOS  
DELINEATORIOS EN EL LOTE 67**

## TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO VI - EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	6
6.1 Introducción .....	6
6.2 Metodología de evaluación de los impactos ambientales.....	6
6.3 Actividades del Proyecto con potencial de originar impactos .....	6
6.4 Componentes del ambiente potencialmente afectables .....	7
6.4.1 Identificación de los impactos ambientales.....	8
6.4.2 Valoración de los impactos ambientales.....	8
6.4.2.1 Valoración por significancia.....	8
6.4.3 Descripción de los atributos de los impactos ambientales .....	10
6.4.3.1 Naturaleza .....	11
6.4.3.2 Intensidad.....	11
6.4.3.3 Extensión.....	11
6.4.3.4 Momento.....	11
6.4.3.5 Persistencia .....	12
6.4.3.6 Reversibilidad .....	12
6.4.3.7 Recuperabilidad.....	12
6.4.3.8 Sinergia .....	12
6.4.3.9 Acumulación .....	13
6.4.3.10 Efecto .....	13
6.4.3.11 Periodicidad.....	13
6.5 Descripción de los impactos ambientales del Proyecto .....	13
6.5.1 Fase de construcción.....	13
6.5.1.1 Movilización de maquinarias y equipos .....	14
6.5.1.1.1 Calidad del aire.....	14
6.5.1.1.2 Suelo .....	15
6.5.1.1.3 Fauna .....	15
6.5.1.1.4 Social, económico y seguridad.....	16
6.5.1.2 Desbroce de vegetación y construcción de plataformas .....	16
6.5.1.2.1 Calidad del agua.....	17
6.5.1.2.2 Calidad del aire.....	18
6.5.1.2.3 Geodinámica .....	19
6.5.1.2.4 Suelo .....	20
6.5.1.2.5 Vegetación.....	21
6.5.1.2.6 Fauna .....	22
6.5.1.2.7 Social, cultural y seguridad.....	23
6.5.1.2.8 Visión del ambiente .....	23
6.5.1.3 Montaje de equipos y facilidades de perforación.....	24
6.5.1.3.1 Calidad del agua.....	24
6.5.1.3.2 Calidad del aire.....	25
6.5.1.3.3 Suelo .....	26
6.5.1.3.4 Fauna .....	26
6.5.1.3.5 Social, cultural y seguridad.....	26
6.5.2 Etapa de operación.....	29

6.5.2.1	Perforación de pozos de delineación y pruebas de producción .....	29
6.5.2.1.1	Calidad del agua.....	29
6.5.2.1.2	Calidad del aire.....	30
6.5.2.1.3	Suelo .....	31
6.5.2.1.4	Fauna .....	32
6.5.3	Etapa de abandono temporal.....	34
6.5.3.1	Calidad del aire .....	34
6.5.3.2	Suelos .....	34
6.5.3.3	Social, cultural y seguridad .....	34
CAPITULO VII - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....		36
7.1	Introducción .....	36
7.1.1	Alcances .....	36
7.1.2	Objetivos del PMA .....	37
7.2	Descripción y evaluación técnica de los efectos previsibles.....	37
7.2.1	Etapa de movilización, logística y construcción.....	37
7.2.1.1	Campamento .....	38
7.2.1.2	Construcción de la plataforma y facilidades .....	44
7.2.2	Etapa de perforación.....	52
7.2.2.1	Perforación y completación de cada pozo de delineación .....	52
7.2.2.2	Pruebas de producción .....	59
7.2.3	Etapa de abandono temporal .....	61
7.3	Programa de monitoreo ambiental.....	61
7.3.1	Responsables del programa de monitoreo ambiental .....	61
7.3.2	Monitoreo de efluentes .....	62
7.3.2.1	Metodología .....	62
7.3.2.1.1	Parámetros de medición en campo.....	62
7.3.2.1.2	Parámetros medidos en laboratorio .....	63
7.3.2.2	Ubicación de puntos de muestreo y registro de datos de campo .....	63
7.3.2.3	Frecuencia de monitoreo .....	65
7.3.3	Monitoreo de aguas superficiales .....	65
7.3.3.1	Metodología .....	65
7.3.3.2	Parámetros de monitoreo y valores de referencia .....	65
7.3.3.2.1	Parámetros de medición en campo.....	66
7.3.3.2.2	Parámetros de indicadores orgánicos .....	67
7.3.3.2.3	Parámetros de indicadores físico químicos.....	67
7.3.3.2.4	Parámetros de indicadores biológicos.....	68
7.3.3.2.5	Ubicación de puntos de monitoreo .....	68
7.3.3.2.6	Frecuencia de monitoreo.....	69
7.3.4	Monitoreo de calidad de aire.....	69
7.3.4.1	Parámetros de monitoreo y valores de referencia .....	69
7.3.4.2	Ubicación de las estaciones de monitoreo y frecuencia .....	70
7.3.5	Monitoreo de ruido .....	71
7.3.5.1	Parámetros de monitoreo y valores de referencia .....	71
7.3.5.2	Ubicación de estaciones de monitoreo .....	72
7.3.5.3	Frecuencia de monitoreo .....	72
7.4	Plan de contingencia.....	72
7.4.1	Introducción .....	72
7.4.2	Objetivos.....	73
7.4.3	Descripción de las operaciones .....	73

7.4.4	Análisis de riesgos .....	73
7.4.4.1	Clasificación de contingencias según su gravedad .....	74
7.4.5	Escenarios accidentales .....	75
7.4.6	Organización de las brigadas .....	76
7.4.7	Equipos .....	78
7.4.7.1	Incendio y explosión .....	78
7.4.7.2	Derrames y fugas.....	78
7.4.7.3	Sismos y desastres naturales .....	79
7.4.7.4	Emergencias con materiales peligrosos .....	79
7.4.7.5	Hombre caído, ahogado o perdido en cruces de ríos .....	80
7.4.7.6	En caso de accidentes con múltiples lesionados.....	80
7.4.8	Sistema de comunicación de emergencia .....	80
7.4.9	Acciones de respuesta frente a contingencias .....	80
7.4.9.1	Incendio y explosión .....	80
7.4.9.2	Derrames, fugas y emergencias con materiales peligrosos .....	82
7.4.9.3	Sismos y desastres naturales .....	83
7.4.9.4	Emergencias por accidente aéreo .....	85
7.4.9.5	Hombre caído, ahogado o perdido en cruces de ríos.....	88
7.4.9.6	Personal herido o desaparecido en selva.....	89
7.4.9.7	Accidentes con múltiples lesionados .....	91
7.4.9.8	Huelgas y secuestros.....	93
7.4.9.9	Plan médico de contingencia .....	94
7.4.10	Organismos de apoyo al plan de contingencias .....	95
7.5	Plan de relaciones comunitarias .....	97
7.5.1	Prevención social y manejo de impactos socio-económicos .....	97
7.5.1.1	Impactos en la salud .....	97
7.5.1.2	Impactos en la economía.....	98
7.5.1.3	Impactos en el orden social y cultural.....	98
7.5.2	Información y comunicación .....	98
7.5.3	Equipo de Relaciones Comunitarias.....	99
7.6	Costos proyectados y cronograma del Plan de Manejo Ambiental .....	99
7.6.1	Costos del plan de manejo ambiental.....	99
7.6.2	Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental.....	101
7.7	Valoración económica de impactos ambientales.....	103
7.7.1	Introducción .....	103
7.7.2	Marco conceptual sobre valoración económica de impactos ambientales.....	103
7.7.2.1	Precio de mercado.....	103
7.7.2.2	Transferencia de beneficios.....	103
7.7.3	Limitaciones de la valoración económica .....	104
7.7.4	Desarrollo de la valoración .....	104
7.7.4.1	Medio biológico .....	105
7.7.4.2	Medio físico.....	106
7.7.4.2.1	Erosión del suelo.....	106
7.7.4.2.2	Valor presente de los impactos ambientales, desbroce de vegetación y erosión del suelo .....	107
7.7.4.3	Valor económico total de los impactos ambientales.....	108
7.8	Programa de prevención y mitigación ambiental.....	108
7.8.1	Medidas ambientales.....	109
7.8.1.1	Medidas para la construcción y operación del campamento.....	109

7.8.1.2 Medidas para la construcción de cada plataforma de perforación .....	111
7.8.1.3 Medidas para la protección del suelo y aguas superficiales.....	111
7.8.1.4 Medidas para la protección de la flora y fauna .....	112
7.8.1.5 Medidas para la protección del personal .....	112
7.8.1.6 Medidas de manejo y disposición final de desechos.....	112
7.8.1.7 Medidas para la prevención y mitigación de la contaminación por derrames de combustibles.....	113
7.8.1.8 Medidas a tomarse durante la perforación .....	114
7.8.1.8.1 Manejo de los fluidos de perforación .....	114
7.8.1.8.2 Medidas para la protección del suelo y aguas superficiales.....	115
7.8.1.8.3 Medidas para la protección de la calidad de aire y control de ruido.....	115
7.8.1.8.4 Medidas de control ambiental durante la quema de hidrocarburos.....	116
7.8.1.8.5 Medidas sanitarias y de seguridad del personal.....	116
7.8.1.8.6 Medidas para la prevención de daños ocupacionales.....	117
7.9 Programa de capacitación .....	117
7.9.1 Objetivos .....	117
7.9.2 Alcances de la capacitación ambiental.....	118
7.9.3 Charlas diarias de seguridad .....	118
7.9.3.1 Seguridad industrial .....	119
7.9.3.2 Prevención médica .....	119
7.9.3.3 Protección ambiental .....	120
7.9.3.4 Procedimientos ante emergencias.....	120
7.10 Programa de manejo de residuos.....	121
7.10.1 Introducción .....	121
7.10.2 Mecanismos para la gestión de residuos sólidos .....	121
7.10.3 Inventario de residuos a generarse .....	122
7.10.3.1 Procedimientos para el manejo de residuos sólidos.....	122
7.10.3.1.1 Registro del volumen del residuo generado.....	123
7.10.3.1.2 Almacenamiento .....	123
7.10.3.1.3 Rotulado.....	124
7.10.3.1.4 Disposición final .....	124
7.10.3.2 Manejo de otros efluentes.....	125
7.10.3.2.1 Disposición de aguas servidas.....	125
7.10.3.2.2 Disposición de fluidos de pruebas de producción.....	126
7.10.3.2.3 Manejo de fluidos de perforación .....	126
7.10.3.2.4 Métodos para la disposición final de los fluidos de perforación y cortes ..	126
7.11 Plan de abandono temporal.....	128
7.11.1 Introducción .....	128
7.11.2 Aspectos legales.....	128
7.11.3 Actividades de abandono.....	128
7.11.3.1 Fase de construcción .....	128
7.11.3.2 Fase de perforación .....	129

## CAPITULO VI - EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.1 Introducción

El propósito de este capítulo es identificar, evaluar y describir los efectos e impactos ambientales que se podrían generar durante la ejecución del Proyecto.

Para los efectos del presente EIA los elementos del Proyecto que interactúan con el ambiente se consideran como aspectos ambientales<sup>1</sup>. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente o superan los límites máximos permisibles y estándares de calidad ambiental, adquieren la connotación de impactos ambientales.

### 6.2 Metodología de evaluación de los impactos ambientales

El proceso de selección de los métodos de evaluación de impactos consideró como criterio principal y determinante, el uso de metodologías aceptadas y estandarizadas, por lo cual se presentan tablas de interacción cualitativas y cuantitativas, las cuales se denominan matrices. Los impactos ambientales se analizaron y evaluaron, considerando su condición de positivos o negativos y directos o indirectos. El impacto ambiental se determinó sobre la base de las siguientes características: carácter o naturaleza, extensión, plazo de manifestación o momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad.

El análisis causa-efecto de la interacción de las actividades para la construcción de plataformas, perforación y pruebas de pozo versus componentes ambientales, permitió identificar los impactos ambientales directos e indirectos y su calificación de positivo o negativo.

### 6.3 Actividades del Proyecto con potencial de originar impactos

Antes de proceder a identificar y evaluar los efectos e impactos del Proyecto, se realizó una selección de componentes en interacción. Este procedimiento consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del Proyecto y los elementos ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades, se optó por aquellas que tendrán incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a los componentes ambientales, se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental.

---

<sup>1</sup> INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14004. Lima, INDECOPI; página 12 de 50.

En la tabla N° 6.1, se listan las principales actividades del Proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del Proyecto.

Tabla N° 6.1 Principales actividades del Proyecto

ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Construcción	Movilización de maquinaria y equipo
	Desbroce y acondicionamiento del área
	Construcción de plataforma
	Montaje de equipos y facilidades de perforación
	Perforación del pozo
Operación	Instalación de las facilidades para las pruebas de producción
	Pruebas de pozos productores
Abandono	Retiro y desmantelamiento de las facilidades de perforación y prueba de pozo
	Restauración de las áreas afectadas

#### 6.4 Componentes del ambiente potencialmente afectables

En la tabla N° 6.2 se listan los principales componentes ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades del Proyecto

Tabla N° 6.2 Principales componentes ambientales

SUBSISTEMA AMBIENTAL	COMPONENTES AMBIENTALES
Medio físico	Aire
	Agua
	Suelo
	Geodinámica
Medio biológico	Vegetación
	Fauna
Medio social	Empleo
	Salud y seguridad
	Visión del paisaje

Como primer paso, se identificaron los aspectos ambientales asociados al Proyecto y actividades conexas. Lo señalado incluyó el reconocimiento de las actividades, así como la determinación de los componentes ambientales que pudieran verse afectados. Para el

análisis de los impactos ambientales se emplearon matrices de interacción, actividades/componentes y mapas temáticos.

#### 6.4.1 Identificación de los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales y sociales del Proyecto se generó a partir del análisis de las operaciones del Proyecto con potencial de originar impactos ambientales y los componentes del ambiente potencialmente afectables, señalados en las tablas 6.1 y 6.2; con esta información se elaboró una matriz denominada calificación de impactos ambientales, que permitió obtener una valorización cualitativa de los impactos ambientales para las diferentes fases del Proyecto, la misma que se tradujo en valores para aplicar un índice de significancia por medio de la fórmula de valoración de impactos ambientales (CONESA, 1997)<sup>2</sup>.

#### 6.4.2 Valoración de los impactos ambientales

Los impactos positivos se calificaron empleando un índice o valor numérico de significación favorable (+), y los impactos negativos, empleando un índice o valor numérico de significación adversa (-). Tales índices se generan otorgando puntajes de acuerdo a los atributos asignados por la fórmula de valoración.

##### 6.4.2.1 Valoración por significancia

La valoración o calificación de los impactos ambientales y sociales por significancia, incluye un análisis global del impacto, y determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor. La valoración define la significancia del efecto, dependiendo de la modificación de las condiciones iniciales del componente ambiental analizado.

Para la calificación de los efectos e impactos se empleó un índice de significancia (S). Este índice se obtuvo al aplicar la fórmula de valoración, la cual consigna un conjunto de atributos o características, a partir del cual el impacto es calificado. El método utilizado define una calificación, la cual mide la alteración producida, la misma que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, los cuales se presentan en la tabla N° 6.3

Tabla N° 6.3 Atributos utilizados en la fórmula de Valoración de Impactos

GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA Y SIMBOLOGÍA	
Carácter o naturaleza	N
Intensidad	I
Extensión	EX
Plazo de manifestación o momento	MO
Persistencia	PE
Reversibilidad	RV

<sup>2</sup> Vicente Conesa, V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ra Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.



GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA Y SIMBOLOGÍA	
Recuperabilidad	RC
Sinergia	SI
Acumulación	AC
Efecto	EF
Periodicidad	PR

Los atributos consignados 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 las casillas de evaluación, se consigna el valor final que responde a la fórmula de valoración de impactos ambientales. A continuación, se presenta la fórmula de valoración de impactos por significancia<sup>3</sup> (S):

$$S = N * (3*I + 2*EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

La Tabla N° 6.4 presenta los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitieron estimar los índices o valores numéricos de significación.

Tabla N° 6.4 Resumen de valoración de la cualidad por atributo

ATRIBUTO	CUALIDAD	VALOR
NATURALEZA (N)	Beneficioso	+ 1
	Perjudicial	- 1
INTENSIDAD (I)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSION (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	8
MOMENTO (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	(+ 4)

<sup>3</sup> La Fórmula de Valor de Impacto 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.

ATRIBUTO	CUALIDAD	VALOR
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
RECUPERABILIDAD (RC)	Inmediato	1
	Medio plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
ACUMULACION (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Contínuo	4

Los valores numéricos obtenidos, permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de significación, según se aprecia en la Tabla N° 6.5.

Tabla N° 6.5 Significancia ambiental de los impactos

VALORACIÓN POR	CALIFICACIÓN	RANGOS**
Significancia (S)*	Leve	< 25
	Moderada	25 – 50
	Alta	50 – 75
	Muy alta	> 75

(\*) Su valor es la resultante de la valoración asignada a los atributos que intervienen en la calificación.

(\*\*) Los rangos se establecen en función de valores promedios.

### 6.4.3 Descripción de los atributos de los impactos ambientales

A continuación, se describen cada uno de los atributos considerados en la fórmula de valor del impacto.

#### **6.4.3.1 Naturaleza**

Se determinó inicialmente, la condición o naturaleza favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental, generada por el desarrollo de las actividades del Proyecto. El signo del impacto hace referencia a la naturaleza del impacto.

- Si es beneficioso, el signo será positivo y se indica (+1).
- Si es perjudicial, el signo será negativo y se indica (-1).

#### **6.4.3.2 Intensidad**

Este término se refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

- Si existe una modificación total del factor en el área en la que se produce el efecto, la intensidad será total.
- Si el impacto es mínimo, la intensidad será baja.

#### **6.4.3.3 Extensión**

Este atributo se refiere al área de influencia teórica donde se producirá el impacto, en relación con el entorno de la actividad. Se clasifica así:

- Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual.
- Si tiene una influencia generalizada, y el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, el impacto será total.
- Las situaciones intermedias, según su alcance, se consideran parciales o extensas.

#### **6.4.3.4 Momento**

Este factor se refiere al plazo de manifestación del impacto (alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y la aparición del efecto, sobre el factor del medio considerado).

- Si el tiempo transcurrido es nulo o inferior a un año, el momento será “inmediato”.
- Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será “medio plazo”.
- Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será “largo plazo”.
- Si concurriese alguna circunstancia que hiciese “crítico” el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas.

#### **6.4.3.5 Persistencia**

Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición, 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 de corrección.

- Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción tiene un efecto “fugaz”.
- Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto “temporal”.
- Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto “permanente”.

#### **6.4.3.6 Reversibilidad**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de obtener de nuevo las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera “corto plazo”.
- Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”.
- Si es mayor de diez años, se considera el efecto a “largo plazo”.

#### **6.4.3.7 Recuperabilidad**

Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, como consecuencia de la acción ejercida. Es decir, está referida a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana introduciendo medidas de corrección.

- Si la recuperación se desarrolla a corto plazo, un año, se considera recuperable “inmediato”.
- Si la recuperación se desarrolla en un plazo superior a un año, se considera como medio plazo.
- Si la recuperación es parcial, el efecto se considera mitigable.
- Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es irrecuperable.

#### **6.4.3.8 Sinergia**

Este atributo contempla el cambio adicional de las condiciones por el efecto de la combinación de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se presenta cuando las acciones actúan de manera independiente, no simultáneas.

- Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera “sin sinergismo”.
- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico”.

- Si el efecto sinérgico entre dos variables es significativo, se considera “muy sinérgico”.

#### **6.4.3.9 Acumulación**

Este atributo se refiere al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o se reitera la acción que lo genera.

- Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera “acumulación simple”.
- Por el contrario, si se produce efecto de sumatoria, se cataloga “acumulativo”.

#### **6.4.3.10 Efecto**

Este factor se refiere a la relación causa-efecto, o sea, la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

- El efecto puede ser “directo o primario”, la repercusión de la acción se da como consecuencia directa de ésta.
- En 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 ésta como una acción de segundo orden.

#### **6.4.3.11 Periodicidad**

Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.

- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera “periódico”.
- De forma impredecible en el tiempo, se considera “irregular”.
- Constante en el tiempo, se considera “continuo”.

### **6.5 Descripción de los impactos ambientales del Proyecto**

El análisis y descripción de los resultados de la evaluación de los impactos ambientales, se realiza a partir de la interpretación de la valoración cualitativa de significancia de los impactos. La descripción de los resultados, se presentará de acuerdo a las acciones y/o actividades del Proyecto, y su relación con el factor ambiental que podría ser afectado.

#### **6.5.1 Fase de construcción**

Durante la fase de construcción los impactos ambientales se darán por la ejecución de las siguientes actividades:

- Movilización de maquinaria y equipos.
- Desbroce de vegetación.
- Construcción de plataformas.
- Montaje de equipos y facilidades de perforación.

### **6.5.1.1 Movilización de maquinarias y equipos**

Esta operación se fundamenta en el uso de aeronaves para transferir personal, maquinaria pesada, herramientas, materiales y equipos de perforación desde LBC hacia cada una de las localizaciones; el acceso a LBC se llevará a cabo por vía fluvial desde Iquitos, estas actividades se presentarán de manera constante durante el tiempo de ejecución del Proyecto. En tal sentido, se consideran los siguientes impactos:

#### **6.5.1.1.1 Calidad del aire**

##### **a) Incremento de la concentración de gases de combustión**

Los vehículos de transporte (fluvial y aéreo) involucrados en esta etapa emitirán gases de combustión de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), en cantidades no significativas. El volumen total de estas emisiones comparado con el área en que serán producidas, será mínimo, y se concentrará en las áreas de helipuertos y muelles de carga establecidos para este Proyecto.

El monitoreo realizado en las localizaciones donde se construirán las plataformas de perforación, indican que los valores registrados de los parámetros  $\text{SO}_2$ , CO y  $\text{NO}_2$ , para la evaluación de la calidad del área, cumplen con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. 074-2001-PCM).

Durante la etapa de construcción del Proyecto los vehículos de transporte fluvial y aéreo tendrán mantenimiento continuo.

##### **b) Incremento de material particulado**

Debido al despegue y aterrizaje de los helicópteros en el entorno de las localizaciones de perforación, durante los trabajos de movilización de personal, equipos y materiales para la construcción de la plataforma, se ha considerado la generación de material particulado.

El monitoreo realizado para el parámetro de calidad de aire material particulado PM10, nos indica que los niveles registrados en las zonas de las plataformas, están por debajo de lo establecido en el Estándar de Calidad Ambiental del Aire ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Durante la fase de movilización de maquinarias y equipos, el incremento del material particulado será de carácter temporal. El componente vegetación funcionará como barrera natural, limitando el impacto en el área donde se desarrollaran los trabajos.

##### **c) Incremento de los niveles sonoros**

La operación de los helicópteros, principalmente en el despegue y aterrizaje, en el área donde se emplazarán las plataformas de perforación, originará incremento de los niveles de ruido existentes, que actualmente llegan en promedio a 56 decibeles. Los helicópteros,

en su despegue y aterrizaje generarán alrededor de 100 decibeles de ruido. Este impacto se presentará de manera temporal y puntual.

Cabe mencionar que, dentro del Lote 67, la movilización del personal se realizará desde LBC hasta las plataformas de perforación, utilizando un corredor aéreo, el cual evitará cruzar por centros poblados. Asimismo la altura de vuelo no será inferior a 1 000 pies.

Con respecto a la población local, dentro del área de influencia directa del Proyecto para los tres campos: Paiche, Dorado y Piraña solo se encuentra la Comunidad de Buena Vista cuyo lugar de asentamiento se ubica a 59 Km de distancia de la plataforma más cercana PPI3, el impacto por el incremento de los niveles de ruido sobre la población de Buena Vista, será de leve significancia.

#### **6.5.1.1.2 Suelo**

##### **a) Posible contaminación del suelo**

Durante la fase de movilización se transportarán combustibles (diesel, JP y gasolina), en tambores o cisternas, dependiendo de las cantidades requeridas para los trabajos de construcción de las plataformas, y demás componentes de la plataforma de perforación. En LBC se almacenarán los combustibles en tanques de almacenamiento fijos o temporales en un área adecuada, luego se transportarán por vía aérea a cada una de las localizaciones. Aun cuando las condiciones de seguridad para el transporte de materiales combustibles, serán estrictas para este tipo de operaciones de rutina, esta actividad no está exenta de riesgos por fugas o derrames. Los combustibles en las plataformas estarán almacenados en áreas específicas para esta actividad, y en contenedores adecuados con membranas de impermeabilización y bermas de contención, por lo que el derrame de combustible tendrá una baja probabilidad de ocurrencia. En caso de presentarse el impacto, éste será puntual, circunscrito al área donde se extienda la fuga o derrame. Cabe indicar que en todas las plataformas de perforación se contará con equipos de contingencia, para evitar el contacto del combustible con el suelo.

Asimismo, dentro de las medidas preventivas, se implementarán procedimientos para el manejo, carga y descarga de combustibles. Para tal efecto, el personal será debidamente entrenado. Se dispondrá de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua.

#### **6.5.1.1.3 Fauna**

##### **a) Alejamiento temporal de individuos de fauna**

Este impacto se presentará de manera intermitente y temporal, de acuerdo al lugar donde se estén desarrollando las actividades. La operación de los helicópteros que transportarán personal, víveres y equipos, serán frecuentes durante la ejecución del Proyecto. Las zonas más expuestas al ruido serán las áreas cercanas a las labores de construcción, provocando el alejamiento temporal de aves y mamíferos. Los hábitats donde posiblemente migrará la fauna se localizan en las inmediaciones de las áreas afectadas, los cuales son similares y tienen la capacidad de proveer refugio y recursos a la población desplazada. Es de destacarse que este impacto será temporal. Una vez terminadas las actividades, la fauna volverá paulatinamente a las áreas intervenidas.

#### **6.5.1.1.4 Social, económico y seguridad**

##### **a) Posible ocurrencia de accidentes laborales**

A pesar de que Perenco tiene una rigurosa política de cumplimiento en aspectos de seguridad industrial, un eventual accidente en vehículos de transporte aéreo, podría tener consecuencias fatales, lo cual constituiría un impacto negativo de alta significancia.

Los trabajos de movilización de equipos y materiales para los trabajos de construcción de las plataformas de perforación, lo supervisarán y ejecutarán expertos en logística, transporte de materiales y equipos de transporte. Las empresas contratistas implementarán todas las medidas de seguridad establecidas por Perenco con la finalidad de reducir la probabilidad de accidentes laborales.

#### **6.5.1.2 Desbroce de vegetación y construcción de plataformas**

El Proyecto requiere la construcción de cinco plataformas y adecuación de las dos existentes que fueron construidas en el año 2006, para la perforación de los pozos exploratorios Paiche-67-5-2X y Dorado Norte 67-8-2X. Las plataformas existentes ocupan aproximadamente 33 000 m<sup>2</sup> cada una, de forma irregular, acomodada a la topografía del terreno, por lo cual no será necesario deforestar nuevas áreas en estas localidades ya intervenidas.

En las cinco plataformas nuevas se desbrozará el 100 % de la vegetación, dentro de los 2,4 ha requeridas para cada plataforma, incluida la zona de campamento, helipuerto, y quemadero. En estas plataformas se realizarán movimientos de tierra, excavación, nivelación y compactación del terreno para la plataforma de perforación.

Es importante mencionar que las instalaciones a construir serán de carácter provisional, para el desarrollo del presente Proyecto de perforación.

En general, el proceso constructivo de las plataformas contempla las siguientes etapas:



- Deforestación y desbroce de maleza (para nuevas plataformas).
- Corte y excavación de fosas de lodos, agua y quemadero.
- Nivelación y compactación.
- Cimentación y construcción de contrapozo.
- Impermeabilización con geomembrana.
- Instalación de piso estructural reforzado o madera.

A continuación se describen los impactos que podrían generarse por la construcción de las plataformas:

#### **6.5.1.2.1 Calidad del agua**

##### **a) Posible contaminación de aguas superficiales**

La primera etapa en el proceso de construcción, es el desbroce del área a intervenir para cada una de las plataformas, por tal motivo la disposición de los residuos vegetales se realizará cuidadosamente, en lugares seleccionados de forma adecuada, para evitar afectar las vías de drenaje natural que pudiesen generar formaciones de palizadas, que alteran la dinámica fluvial de los cursos naturales de agua. Este impacto puede llegar a presentarse en las áreas desbrozadas e inmediaciones donde los residuos vegetales sean almacenados.

De igual forma, el manejo de residuos domésticos e industriales, evitará el vertimiento de fluidos sin previo tratamiento, debido a que si son vertidos accidentalmente a cuerpos de agua, podrían generar efectos severos sobre la calidad del entorno; pudiendo afectar además, sus características físico-químicas y bacteriológicas. Por otro lado, como ya se ha señalado anteriormente, en las localizaciones de cada pozo se almacenarán combustibles, constituyendo un factor de riesgo de fugas o derrames, por el manejo inadecuado en el momento del suministro del combustible a los equipos, almacenamiento inapropiado o fallas en el movimiento de cargas en la misma plataforma.

Cabe señalar que los parámetros de calidad de agua, análisis físico-químicos y contenido de metales, analizados para las 22 estaciones de muestreo seleccionadas para el Proyecto, se encuentran dentro de los límites del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, establecidos por el D.S N°002-2008-MINAM (categoría: conservación del medio acuático para ríos en región selva). En cuanto al contenido microbiológico de los cursos de agua evaluados, todos se encuentran con bajos niveles de coliformes totales y coliformes termo-tolerantes.

Tomando en cuenta el número de personal que trabajará en cada plataforma (120 personas), se generará un volumen de desechos líquidos de 3 000 galones por día. Este

efluente será tratado en una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para 4000 galones/día, lo cual garantizará que los efluentes domésticos cumplan con los valores exigidos en el D.S. N°037-2008-PCM, y el cuerpo receptor mantenga los valores establecidos en el D.S. N°002-2008-MINAM (Categoría IV).

#### **6.5.1.2.2 Calidad del aire**

##### **a) Incremento de la concentración de gases de combustión**

Durante la construcción de los campamentos y las plataformas, las principales fuentes temporales de emisión de gases a la atmósfera serán los equipos, maquinarias y los generadores eléctricos empleados. Cabe indicar que se ha previsto utilizar como máximo 2 100 galones/día de diesel N° 2 y 1 200 galones/día de JP-1 o turbo A-1, para la construcción de cada plataforma.

Estas fuentes de emisión producirán gases de combustión ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$  y  $\text{SO}_2$ ), y en menor cantidad compuestos volátiles derivados del combustible utilizado. Los parámetros de calidad ambiental evaluados para el Proyecto, indican que el  $\text{CO}$  registra un valor promedio de 6 015 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  $\text{NO}_2$  registra un valor promedio de 162,42 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y de  $\text{SO}_2$  se registra un valor promedio menor a 13,72 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Estos valores están dentro de lo establecido en el D.S. 074-2001-PCM.

Los generadores trabajarán las 24 horas del día, para las labores propias de la construcción y el suministro eléctrico de las facilidades domésticas y de campamento, durante 60 días aproximadamente, que es el tiempo estimado para la construcción de cada plataforma; durante esta etapa se espera contar con generadores de aproximadamente 200 KW de máxima capacidad. Debido a que las actividades de construcción se realizarán en un área despejada y con un número limitado de equipos, no se prevén efectos significativos sobre el medio. No obstante, el contratista mantendrá en buen estado de funcionamiento los generadores y equipos, implementando un programa de mantenimiento con el fin de mantener las emisiones gaseosas en niveles bajos.

##### **b) Incremento del material particulado**

Debido a los trabajos de corte, excavación, nivelación y adecuación del terreno para la construcción de las plataformas y campamentos se verá incrementada la concentración del material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ). Por otro lado, durante el aterrizaje y despegue, el rotor principal del helicóptero producirá levantamiento de material particulado. Este impacto estará localizado en la plataforma de aterrizaje del helipuerto.

Considerando la distancia entre el asentamiento antiguo de la Comunidad Nativa de Buena Vista y las plataformas, el cual es de 5,5 km, este impacto se considera de baja significancia. Asimismo los trabajos que involucren movimiento de tierras, se realizarán en

un lapso corto de tiempo, 20 días aproximadamente. Perenco establecerá procedimientos de alto rendimiento constructivo, para evitar que se incremente significativamente la generación de material particulado.

**c) Incremento de los niveles sonoros**

Durante la etapa de levantamiento de datos de campo, se comprobó a través de mediciones 'in situ', que los niveles de ruido diurnos permanecen en un nivel promedio de 56 decibeles, que corresponden a los ruidos generados por la fauna local.

El incremento de los niveles sonoros será causado por las operaciones de desbroce, y por la operación de los equipos y maquinaria empleada para los trabajos de construcción de las plataformas, así como por las operaciones del helicóptero para el transporte de materiales y de personal de obra.

La fauna presente en las inmediaciones de la localización podría ser impactada, pudiéndose originar el desplazamiento temporal de algunos especímenes de fauna en las inmediaciones de la plataforma.

Con respecto al personal de obra, éste podría verse afectado si no cumple con las medidas de seguridad y de prevención de la salud ocupacional como la protección auditiva por exposición continua al ruido industrial, pudiendo ocasionar problemas de salud como sordera temporal, si existe exposición prolongada a niveles elevados de ruido.

**6.5.1.2.3 Geodinámica**

**d) Incremento de los procesos de erosión**

Para la construcción de las cinco plataformas nuevas y campamentos, se desbrozará el 100% de la cobertura vegetal en el área donde se emplazarán. Esta actividad ocasionará mayor exposición del suelo a procesos erosivos; este impacto ocasionado por el desbroce, se manifiesta en la pérdida de la capa superficial del suelo, generado por el efecto erosivo de las lluvias. Las actividades de revegetación previstas para las áreas desbrozadas, permitirán mitigar y reducir la magnitud de este impacto.

Con respecto al incremento de procesos erosivos en las plataformas existentes, solamente se limitará a las nuevas áreas, donde se realizarán, en caso de requerirse trabajos de reconfiguración del terreno, para el emplazamiento de la plataforma.

En tal sentido, este impacto será temporal y limitado a las áreas desbrozadas (12 ha). Las medidas de reforestación propuestas durante el abandono, permitirán mitigar el proceso de erosión del suelo.

#### **e) Modificación del relieve original**

Para la construcción de las cinco plataformas nuevas y demás facilidades de superficie, se realizarán trabajos de corte, excavación de fosas de lodos, agua y quemado, nivelación y compactación del terreno, para la instalación segura de las facilidades y equipos de perforación, lo cual modificará el relieve original, aunque se limitará al área de influencia directa de cada localización. Se evitara la generación de materiales excedentes, aplicando el sistema de corte y relleno compensado. Las plataformas tendrán una capa final de madera o piso estructural que estará apoyada sobre el suelo compactado.

En las plataformas existentes, solamente se realizarán movimientos de tierra puntuales de adecuación de la plataforma, lo cual podría alterar en forma moderada las formas naturales del terreno de manera directa. El equipo de perforación, así como las facilidades complementarias, ocuparán la misma ubicación considerada para la perforación de los pozos de exploración y delineación anteriores.

Este impacto se ha considerado de moderada significancia, debido a que los emplazamientos de los componentes de cada plataforma, sólo ocuparán un área total de 12 ha.

#### **6.5.1.2.4 Suelo**

##### **a) Compactación del suelo**

La compactación del suelo está directamente relacionada con la modificación de la densidad aparente del terreno. Puede ocurrir durante las actividades constructivas de la plataforma, debido específicamente al desplazamiento de maquinarias y equipos, así como a los movimientos de tierras para la nivelación correspondiente.

En cada plataforma la compactación se realizará utilizando rodillo tipo pata de cabra, hasta alcanzar un valor mínimo del 90% de compactación del terreno, a una profundidad de 20 cm. Estos procesos de compactación producen la reducción de la porosidad, velocidad de infiltración y conductividad hidráulica de los suelos, lo que afecta su capacidad de retención de humedad, disminuyendo la revegetación y el desarrollo vegetal. Las áreas de suelos afectados directamente, no será mayor a 7 500 m<sup>2</sup> por plataforma, sin embargo, podría incrementarse en caso de requerir la compactación de otras áreas dentro de la localización como el campamento, y zonas para facilidades complementarias.

##### **b) Posible contaminación del suelo**

La construcción de las plataformas y demás facilidades, generará desechos industriales y domésticos que pueden contaminar los suelos. Tomando en cuenta que cada persona genere 0,9 kg de residuos sólidos, un grupo de aproximadamente 120 personas generará un

total de 108 kg de residuos al día. De igual forma, si se estima un volumen de desechos líquidos de 3 000 galones por día.

Las muestras de suelos realizadas en diez sectores, presentan bajos niveles de metales pesados e hidrocarburos totales de petróleo. Incluso este último factor se encuentra en concentraciones menores a 3 mg/Kg, valor límite inferior de detección del método de análisis.

En caso de presentarse un derrame accidental de combustible u otras sustancias químicas, la calidad del suelo podría verse afectada. Este impacto, en caso de ocurrencia sería puntual, es decir, sólo se manifestaría en la zona del derrame o contacto de la sustancia contaminante con el suelo.

Para evitar contaminar el suelo con combustible u otra sustancia, como medida preventiva, se realizará una inspección en todas las zonas de interés de la plataforma, sobre todo donde se almacene o se maneje combustible u otras sustancias contaminantes. Este procedimiento se realizará con personal especializado en la instalación de geotextil, el cual deberá cumplir con las condiciones de uniformidad y tensión exigidas, que eviten el deterioro prematuro del plástico aislante.

En el PMA se incluyen procedimientos para el manejo de efluentes domésticos, así como manejo de combustibles. Se dispondrá de elementos de contención para derrames de combustibles tanto en suelo como en agua.

#### **6.5.1.2.5 Vegetación**

##### **a) Pérdida de cobertura vegetal**

Las actividades de desbroce necesarias para la construcción de las plataformas y demás facilidades, ocasionarían la pérdida de individuos de especies maderables en 2,4 ha por cada plataforma. Asimismo, la remoción de la vegetación y el desbroce, dejará los suelos superficiales vulnerables a la erosión, especialmente durante los períodos de intensas precipitaciones que suelen ocurrir en esta región a lo largo de todo el año.

Las zonas del emplazamiento de las plataformas de perforación, se encuentran dentro de la unidad forestal de bosque húmedo de colinas bajas, en el cual existe una gran diversidad florística. Cabe indicar que el Lote 67 forma parte del gran paisaje amazónico de la selva baja o llanura amazónica, caracterizado por presentar una topografía predominantemente plana; variando a depresiones constituidas por superficies netamente hidromórficas, con un sistema de terrazas altas, lomas y colinas bajas.

Cabe indicar que en la zona del estudio, al igual que en otros sectores de la parte nor-occidental de la cuenca amazónica se presenta una alta diversidad, debido a que en una hectárea se pueden encontrar hasta 275 especies de árboles con diámetros a la altura del pecho  $\geq$  a 10 cm (Vasquez & Phillips 2000). Las especies mayormente registradas representan a la foresta alta densa o latifoliadas, con alturas que pueden llegar hasta los 30 metros sobre el nivel base, y diámetros a la altura del pecho que alcanzan hasta más de 90 centímetros.

El desbroce de la vegetación afectaría la diversidad de especies, pues muchas especies sólo se limitan al tipo de áreas donde se ejecutará el Proyecto; sin embargo, la reducción de la diversidad florística, sólo se daría en las áreas donde se deforestará el 100 % de la vegetación, que equivalen de 30,6 ha (el 0,03% del total del Lote 67). Asimismo, la pérdida de cobertura vegetal afectaría en la reducción de hábitats, por interrupción temporal de procesos naturales como la polinización y dispersión de muchas especies. Basados en esto, se ha considerado el impacto como de alta significancia.

#### **6.5.1.2.6 Fauna**

##### **a) Migración temporal de individuos de fauna**

Considerando que los ecosistemas tropicales presentan niveles sonoros bajos (30 a 40 decibeles) y que se encuentra una gran diversidad de especies, se puede esperar una afectación de la fauna local, la cual migraría a ecosistemas aledaños similares, que puedan brindarle refugio. Es importante resaltar que este impacto será temporal. Una vez terminadas las operaciones, la fauna volverá paulatinamente a las áreas intervenidas.

La caza ilegal difícilmente se presentará. Este impacto tiene una probabilidad remota de ocurrencia, debido a que Perenco prohíbe la caza de la fauna silvestre a sus trabajadores dentro del lote. Esta política es de carácter extensivo hacia las compañías de servicios y contratistas en general. Perenco velará para que sea acatada y cumplida.

##### **b) Perturbación local del hábitat**

La tala que se realizará en las áreas a intervenir, significará la eliminación de la cobertura vegetal en un área no mayor a 2,4 ha, por cada locación de perforación. Esto implicará la perturbación local del hábitat de las especies de fauna terrestre, en las áreas donde se construirán las localizaciones.

También se deben considerar los lugares de anidamiento, sotobosque y copa de arboles, que serán afectados por la remoción de la vegetación existente en las áreas de ocupación.

Los vuelos de los helicópteros transportando maquinaria de construcción, serán frecuentes durante todas las etapas del Proyecto. Estos generarán niveles de ruidos significativos pero temporales. Las zonas más expuestas a este ruido serán principalmente las áreas aledañas a los helipuertos. El ruido provocará el alejamiento temporal de los mamíferos grandes y aves que se encuentren cercanos a los helipuertos.

#### **6.5.1.2.7 Social, cultural y seguridad**

##### **a) Posible ocurrencia de accidentes laborales**

Durante el desarrollo de actividades propias de la construcción, en donde se manipulan herramientas y operan maquinaria y equipos se podrían presentar accidentes por fallas operacionales, carencia de conocimiento en el aseguramiento de las condiciones de seguridad industrial, así como a la falta de concentración o la fatiga del personal del trabajo. El personal contratado deberá contar con la experiencia y calificaciones mínimas, requeridas para llevar a cabo las actividades de construcción; también se realizarán charlas de inducción en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, previo al comienzo de los trabajos. Asimismo, todo el personal será dotado de elementos de protección personal apropiado para las condiciones de trabajo a realizar, tales como casco, botas, guantes y overol.

##### **b) Generación de empleo**

Durante el periodo de construcción de las plataformas se contratará personal de la región, para desarrollar diversas labores, con lo cual se generará empleo a la población local. Este impacto es positivo y de moderada significancia, debido a que el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de cada plataforma y facilidades es de 60 días aproximadamente.

#### **6.5.1.2.8 Visión del ambiente**

##### **a) Afectación del recurso paisajístico y visual**

Las principales características o componentes de la calidad paisajística que pueden ser afectadas son: la topografía de la zona o diversidad morfológica; diversidad de tipos de vegetación; presencia de cuerpos de agua, así como su disposición, estancamiento, etc.; naturalidad, es decir si han ocurrido modificaciones físicas por ejecución de obras, espacios tradicionales, etc; y singularidades tales como humedales, flora ejemplar, etc.

Durante los trabajos a desarrollar en las cinco plataformas de perforación, el paisaje presentará las siguientes alteraciones: ocurrirán cambios de la topografía del área, debido a que las zonas son relativamente planas; la vegetación será afectada en un área no mayor a 2,4 ha en cada localización; no ocurrirán cambios en los cauces de flujos

hídricos; se alterará la naturalidad del área, con la presencia física de las instalaciones de pozos de exploración; y no se afectarán singularidades naturales.

El paisaje del área del Proyecto, está conformado por colinas bajas con presencia de bosques primarios para las nuevas plataformas, y vegetación secundaria para las plataformas existentes, donde no se han identificado efectos visuales importantes.

El impacto sinérgico que podría generarse será un efecto indirecto, derivado de la pérdida de vegetación que, sumada a la eliminación o corte de la vegetación por la extracción forestal, generará la afectación del paisaje existente, a manera de “claros” dentro del bosque. Sin embargo, dada la cobertura existente del bosque y el carácter poco extensivo de la extracción forestal, el impacto no será significativo.

#### **6.5.1.3 Montaje de equipos y facilidades de perforación**

Esta etapa implica la ejecución de las siguientes actividades:

- Transporte de los equipos y materiales de perforación.
- Montaje de equipos y facilidades de perforación.

Para el montaje del equipo y la construcción e instalación de las facilidades de perforación, se requerirá inicialmente del transporte de personal, equipos, maquinaria y materiales, estas cargas serán helitransportadas desde LBC hasta cada una de las plataformas. Se estima un total de 1 250 TM de equipo de perforación y materiales a ser movilizados para cada uno de los pozos, el cual incluye: tubos, cabezales, herramientas, motores, bombas, generadores eléctricos, tanques, consumibles, oficina de campo, equipos para pruebas de pozo, extinguidores de fuego, comunicaciones, etc.

Después de la movilización de los equipos y materiales de perforación, se procederá al armado de la torre de perforación y la instalación de las facilidades de perforación.

A continuación se describen los posibles impactos a generarse en esta etapa:

##### **6.5.1.3.1 Calidad del agua**

###### **a) Posible contaminación del agua superficial**

Si los residuos domésticos e industriales son vertidos directa o accidentalmente a cuerpos de agua, podrían generar efectos severos sobre la calidad del entorno; pudiendo afectar, además, sus características químicas y bacteriológicas. Adicionalmente como ya se ha señalado anteriormente, en la plataforma de perforación se almacenarán combustibles constituyendo un factor constante de riesgo de derrames por el manejo inadecuado en el momento del suministro del combustible a los equipos, almacenamiento inapropiado o fallas en el movimiento de cargas en la misma plataforma.



La probabilidad de ocurrencia de impactos sobre la calidad de las aguas se reducirá al implementar medidas preventivas y de mitigación como: clasificación, almacenamiento, recolección y disposición final de residuos, manejo adecuado de combustibles y aceites, y construcción de diques de contención en lugares de almacenamiento de combustibles.

#### **6.5.1.3.2 Calidad del aire**

##### **a) Incremento de la concentración de material particulado**

Debido al despegue y aterrizaje de los helicópteros que transportan el personal, equipos y materiales para la perforación de los pozos de delineación desde el Campamento Base Logístico Curaray hasta las localizaciones de perforación, se incrementarán los niveles de concentración de material particulado (PM10).

Este impacto será temporal y principalmente se limitará en la zona del helipuerto. Considerando las medidas de mitigación implementadas en la fase de construcción de la plataforma, como la compactación del suelo y siembra de gramíneas en los alrededores del helipuerto, se prevé que el impacto sea de baja significancia.

##### **b) Incremento de la concentración de gases de combustión**

Durante esta etapa se empleará maquinaria y equipos de levantamiento de cargas, para realizar los trabajos de instalación del taladro de perforación y facilidades auxiliares. Los equipos y generadores empleados, utilizan combustible como fuente de energía y por ende, emitirán gases de combustión al área inmediata.

Estas fuentes de emisión producen monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), azufre y en menor cantidad compuestos volátiles derivados del combustible utilizado. Al respecto, se establecerán medidas de control, a fin que las emisiones gaseosas se mantengan por debajo de los valores permisibles.

En tal sentido las emisiones, por sus niveles bajos y las condiciones de superficie abierta donde se desarrollarán las obras, no originarán efectos en la salud del personal de obra, considerando además que el personal expuesto a ruidos y emisiones, utilizará obligatoriamente equipos de protección personal.

##### **c) Incremento de los niveles de ruido**

Las actividades para la instalación de los equipos y facilidades de perforación, generarán el incremento de los niveles sonoros por el empleo de equipos industriales, herramientas y generadores. Teniendo en consideración que las mediciones 'in situ' de los niveles sonoros, las cuales son generalmente bajas, entre 30 y 40 decibeles, niveles básicamente

registrados por los ruidos generados por la fauna local, se prevé la migración de las especies establecidas en las áreas cercanas a las plataformas.

Esta afectación se producirá principalmente durante las actividades de ensamble del equipo; sin embargo será de moderada magnitud, por el limitado número de equipos que se emplearán.

#### **6.5.1.3.3 Suelo**

##### **a) Posible contaminación del suelo**

Existe un riesgo de derrame de combustible, aceites y lubricantes, debido a su manipulación y almacenamiento en la plataforma. Para minimizar esta probabilidad, se implementarán programas de capacitación para la manipulación de dichos líquidos, así como también se dispondrá de zonas específicas y delimitadas de almacenamiento, debidamente construidas y aisladas.

En el PMA se incluyen procedimientos para el manejo de efluentes domésticos, así como manejo de combustibles. Se dispondrá de elementos de contención para derrames de combustibles, tanto en suelo como en agua.

#### **6.5.1.3.4 Fauna**

##### **a) Migración temporal de individuos de fauna**

El uso de equipos y generadores, causará un incremento en los niveles normales de ruido del área. Considerando que los ecosistemas tropicales presentan niveles sonoros bajos y que están compuestos de una variedad de especies, se puede esperar la afectación de la fauna local, la cual migraría a ecosistemas aledaños similares que puedan brindarle refugio. Este impacto será temporal, una vez terminadas las operaciones, la fauna volverá paulatinamente a las áreas intervenidas.

#### **6.5.1.3.5 Social, cultural y seguridad**

##### **a) Posible ocurrencia de accidentes laborales**

La operación de instalación del equipo de perforación y sistemas auxiliares, trae consigo el riesgo de la ocurrencia de accidentes de trabajo. El riesgo está directamente relacionado con la cantidad de personal que labore en el centro de trabajo, sin embargo, este tipo de actividades serán realizadas por personal suficientemente calificado para tal fin, el cual contará con experiencia de campo para el desarrollo de estas operaciones. También será de suma importancia el adecuado uso de los equipos de protección personal, la capacitación a través de charlas periódicas y programadas, sobre la importancia de la seguridad en el montaje de equipos de perforación, y el cumplimiento de

todas las medidas indicadas, para reducir los riesgos de accidentes del personal durante las labores. Este impacto ha sido considerado de moderada significancia. Ver matriz en la siguiente Tabla.

Tabla N° 6.6 Matriz de valoración de impactos ambientales en la fase de construcción

MATRIZ CAUSA-EFECTO				I. FASE DE CONSTRUCCION																																																																			
Medio	Componente	Factores Ambientales	Etapa del proyecto																																																																				
			Actividades del Proyecto Impactos Ambientales	1. Movilización de maquinaria y equipo				2. Desbroce y acondicionamiento del área				3. Construcción de plataformas				4. Montaje de equipos y facilidades de perforación y de producción																																																							
				N	I	EX	MO	PE	RW	RC	SI	AC	EF	PR	Evaluación		N	I	EX	MO	PE	RW	RC	SI	AC	EF	PR	Evaluación		N	I	EX	MO	PE	RW	RC	SI	AC	EF	PR	Evaluación																														
																Valor	Concepto													Valor	Concepto													Valor	Concepto																										
Medio Físico	Agua	Calidad del agua superficial	Riesgo de contaminación de aguas superficiales																	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO													
		Calidad del agua subterránea	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas																																																																				
	Aire	Calidad del aire	Incremento de emisión de gases	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	LEVE	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	LEVE	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-27	MODERADO	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-27	MODERADO																
			Incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19	LEVE	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	LEVE	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	LEVE	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	LEVE																
		Nivel de Presión Sonora	Incremento en el nivel de presión sonora	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO																
	Geodinámica	Proceso de erosión	Incremento de los procesos de erosión																	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO
		Relieve original	Modificación del relieve original																																																																				
Suelo	Calidad del suelo	Possible contaminación de suelos	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	LEVE	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	LEVE	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	LEVE	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	LEVE																	
		Compactación de suelos																																																																					
Medio Biótico	Flora	Afectación de la flora	Pérdida de la cobertura vegetal																	-1	12	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-57	ALTO																																							
	Fauna	Afectación de la fauna	Migración temporal de individuos de fauna	-1	4	2	4	2	2	2	1	1	4	-33	MODERADO	-1	4	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO	-1	4	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO	-1	4	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO																	
			Perturbación local del hábitat																	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-45	MODERADO	-1	8	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO	-1	8	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO	-1	8	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO
Socio-económico	Seguridad	Accidentes laborales	Posible ocurrencia de accidentes laborales	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	-1	4	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-29	MODERADO																
	Empleo	Generación de empleo	Incremento de los ingresos de la población	1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+24	LEVE	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO	1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+24	LEVE																
		Expectativas de empleo	Sobredimensionamiento de la generación de empleo	-1	4	4	4	4	1	2	1	1	4	1	-38	MODERADO	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE																
Perceptual	Paisaje	Superficies desbrozadas	Afectación del paisaje																	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	-1	8	1	4	2	1	1	1	1	4	1	-41	MODERADO	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO

## 6.5.2 Etapa de operación

### 6.5.2.1 Perforación de pozos de delineación y pruebas de producción

Durante la etapa de operación se ejecutarán las siguientes actividades:

- Perforación de los pozos de delineación.
- Pruebas de producción.

A continuación se describen los posibles impactos a generarse en esta etapa:

#### 6.5.2.1.1 Calidad del agua

##### a) Posible contaminación del agua superficial

La calidad de las aguas superficiales podría verse deteriorada producto de una falla en el tratamiento de efluentes industriales generados durante la perforación de los pozos de delineación y por el lavado de suelos contaminados con grasas, combustibles y residuos.

La probabilidad de ocurrencia de impactos sobre la calidad del agua superficial, se reducirá al implementar medidas preventivas y de mitigación. Los efluentes industriales generados en la perforación, cumplirán con lo establecido como valores límites máximos permisibles de efluentes de la actividad de hidrocarburos (DS 037-2008-PCM).

En la fase de perforación se utilizarán los métodos convencionales para la separación, tratamiento de fluidos y cortes de perforación, como control de sólidos y sistema de deshidratación.

Durante las actividades de perforación se tendrá en cuenta el programa de prevención de derrames, manejo de combustibles, lubricantes y materiales tóxicos, así como el programa de manejo de efluentes y el programa de manejo de residuos. Todos estos programas están considerados en el PMA.

La localización de perforación contará con canales de drenaje de aguas lluvia y fluidos de perforación; éstos se ubicarán en zonas secas, en algunos sectores con presencia en su entorno de aguajales y cursos naturales de agua. De producirse un derrame, la ocurrencia de altas precipitaciones pluviales, puede dar lugar a la contaminación de cuerpos de agua en zonas tales como humedales y quebradas.

Asimismo, la instalación de tuberías y equipos de bombeo en las fuentes de agua para su extracción, puede producir un incremento de la turbidez en los cauces naturales de los riachuelos y quebradas intervenidas, alterando la calidad del agua.

La zona de almacenamiento de combustibles se ubicará lejos de las quebradas o cursos de agua. Los tanques temporales contarán con un volumen mínimo de contención del 110%. Además el piso deberá estar cubierto de material impermeable que permita su aislamiento del terreno natural.

Se contará con dos pozas, una para tratamiento de lodos de perforación y otra para almacenamiento de agua, con capacidades de 20 000 BIs y 15 000 BIs respectivamente, las cuales estarán impermeabilizadas con geomembrana, para evitar contaminar los cursos de agua que se encuentren alrededor de la plataforma.

En este contexto, el impacto por posible contaminación de agua superficial, se ha considerado de moderada significancia

**b) Posible contaminación del agua subterránea**

Con respecto a las aguas subterráneas, el riesgo de contaminación de los acuíferos de agua dulce por efecto de la perforación es bajo, dado que conforme se avanza con la perforación, se realizan los trabajos de instalación de la tubería de revestimiento y cementación, lo cual evita que los fluidos de perforación se filtren. En la Tabla N° 6.7 se presenta la profundidad promedio de los pozos a perforar.

Tabla N° 6.7 Profundidad promedio de los pozos

CAMPO	POZO VERTICAL (pies)	POZO DIRECCIONAL (45° ángulo navegación) (pies)
Paiche	5500 – 6000	6000 – 6800
Dorado	6700 – 7300	7500 – 8300
Piraña	6500 – 7000	7000 – 7600

Asimismo el agua de producción generada durante las pruebas de pozo, será completamente reinyectada a un yacimiento apropiado para tal efecto; este procedimiento incluye la realización de pruebas de inyectividad para las formaciones con potencial receptivo.

**6.5.2.1.2 Calidad del aire**

**a) Incremento de la concentración de gases de combustión**

El sistema de generación para el equipo de perforación, sistemas auxiliares y campamento, estará compuesto por cinco motores diesel de 1 000 kva de capacidad cada uno, en promedio operarán tres equipos y dos estarán disponibles para relevo; por lo cual se producirán emisiones de NO<sub>x</sub>, CO, HC y SO<sub>2</sub>, que se estiman sean reducidas por el

uso de motores de bajas emisiones. Se ha previsto que la perforación de los pozos requerirá un promedio de 2 100 gl/d de diesel No. 2.

Los generadores trabajarán las 24 horas del día, durante el tiempo que dure la perforación, completamiento y pruebas de los pozos. El volumen total de estas emisiones en términos generales, no será significativo. Esto, sumado a las características de la zona de trabajo, contribuirá a que los gases de combustión se disipen, reduciendo su afectación a la calidad del aire.

Durante la prueba de producción se quemarán los hidrocarburos producidos, previa separación del agua de producción que será reinyectada, esto permitirá obtener una combustión completa en la tea, a través del uso de un sistema de inyección de aire comprimido, y la operación de diferentes boquillas de venteo con puntos de ignición independientes; también se debe considerar que durante la prueba de pozo se generarán emisiones de material particulado.

#### **b) Incremento de los niveles de ruido**

Los generadores empleados para suministrar energía eléctrica al taladro y las facilidades de perforación, producirán niveles de ruido de aproximadamente 80 a 100 decibeles. Considerando que las mediciones 'in situ' de los niveles sonoros son en promedio de 56 decibeles, se prevé la migración de las especies establecidas en las áreas cercanas a las plataformas. Asimismo, el uso de helicópteros generará un incremento del nivel de ruido en las áreas cercanas al helipuerto.

Los ruidos generados afectarán a la fauna aviar y terrestre. Es importante destacar que durante las actividades de perforación, las fuentes de ruido serán fijas y estarán limitadas a las áreas que ocuparán las plataformas, las cuales son de 2,4 ha.

Cabe señalar que, debido a la distancia entre la Comunidad Nativa de Buena Vista y las localizaciones, la población de esta comunidad no se verá afectada por las emisiones gaseosas ni por el ruido generado. Las áreas inmediatas a la plataforma de perforación, están cubiertas de vegetación que actuará como una barrera natural para la propagación de las ondas sonoras. De igual forma, parte de los gases por combustión generados por la operación de los motores y maquinaria en general se disiparán por el follaje de esta vegetación.

#### **6.5.2.1.3 Suelo**

##### **a) Posible contaminación del suelo**

Durante la fase de perforación, completamiento y prueba de pozo, se utilizarán compuestos, materiales, aditivos, productos químicos, combustibles, así como también se generarán residuos industriales como los rípios, aceites de recambio y domésticos, como los producidos por las actividades de servicio del campamento. Todos estos elementos con potencial de contaminación, podrían generar efectos ambientales en el área de influencia directa de la localización.

Durante las actividades de perforación se tendrá en cuenta el programa de prevención de derrames y manejo de combustibles, lubricantes y materiales tóxicos del PMA.

#### **6.5.2.1.4 Fauna**

##### **a) Migración temporal de individuos de fauna**

La operación de los equipos de perforación a través del uso de generadores eléctricos causará un incremento en los niveles normales de ruido del área. Considerando que los ecosistemas tropicales presentan niveles sonoros bajos y que están compuestos de una variedad de especies, es razonable pensar en la afectación de la fauna local, la cual migraría a ecosistemas aledaños similares que puedan brindar refugio. Ver matriz en la tabla siguiente.



Tabla N° 6.8 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales de la fase de operación

MATRIZ CAUSA-EFECTO				II. FASE DE OPERACIÓN																												
Medio	Componente	Impactos Ambientales	Etapa del proyecto																													
			Factores Ambientales	Actividades del Proyecto	1. Perforación del Pozo							2. Pruebas de Pozos Productores																				
					N	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	Evaluación									Evaluación							
																	Valor	Concepto													Valor	Concepto
Medio Físico	Agua	Calidad del agua superficial	Riesgo de contaminación de aguas superficiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO		
		Calidad del agua subterránea	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	
	Aire	Calidad del aire	Incremento de emisión de gases	-1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-28	MODERADO	-1	4	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-28	MODERADO		
			Incremento de material particulado	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO		
		Nivel de Presión Sonora	Incremento en el nivel de presión sonora	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO			
	Geodinámica	Proceso de erosión	Incremento de los procesos de erosión																													
		Relieve original	Modificación del relieve original																													
	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación de suelos	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-45	MODERADO	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-45	MODERADO		
Compactación de suelos																																
Medio Biológico	Flora	Afectación de la flora	Pérdida de la cobertura vegetal																													
	Fauna	Afectación de la fauna	Migración temporal de individuos de fauna	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	4	-26	MODERADO	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	4	4	-26	MODERADO		
Perturbación local del hábitat																																
Socio-económico	Seguridad	Accidentes laborales	Posible ocurrencia de accidentes laborales	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-45	MODERADO	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-45	MODERADO			
	Empleo	Generación de empleo	Incremento de los ingresos de la población	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO			
		Expectativas de empleo	Sobredimensionamiento de la generación de empleo	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE			
Perceptual	Paisaje	Superficies desbrozadas	Afectación del paisaje	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE			

### **6.5.3 Etapa de abandono temporal**

Es importante indicar que estas instalaciones se mantendrán habilitadas, con el fin de ser utilizadas en las actividades de desarrollo a futuro, las cuales incluirán la construcción definitiva de las plataformas y la perforación de los pozos de desarrollo del campo. Por tal motivo, se considera un abandono de carácter temporal para la ejecución del presente Proyecto. Básicamente esta etapa estará compuesta por las siguientes actividades:

- Desmovilización del equipo de perforación, de pruebas de pozo, equipos auxiliares y materiales remanentes.
- Remoción y traslado de la base de madera o piso estructural reforzado.

Los impactos ambientales que se pueden presentar durante la etapa de abandono temporal se mencionan a continuación:

#### **6.5.3.1 Calidad del aire**

- a) Incremento de la concentración de material particulado.
- b) Incremento de la concentración de gases de combustión.
- c) Incremento de los niveles sonoros.

#### **6.5.3.2 Suelos**

- a) Posible contaminación de suelos.

#### **6.5.3.3 Social, cultural y seguridad**

- a) Posible ocurrencia de accidentes laborales.
- b) Generación de empleo.

Ver matriz en tabla siguiente.

Tabla N° 6.9 Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la fase de abandono

MATRIZ CAUSA-EFECTO				III. FASE DE ABANDONO																										
Medio	Componente	Factores Ambientales	Etapa del proyecto		1. Retiro y desmantelamiento de las facilidades de perforación										2. Restauración de Areas Afectadas															
			Impactos Ambientales	Actividades del Proyecto	N	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	Valor	Concepto	N	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	Valor	Concepto
Medio Físico	Agua	Calidad del agua superficial	Riesgo de contaminación de aguas superficiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	1	-25	MODERADO	-1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-24	LEVE
		Calidad del agua subterránea	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas																											
	Aire	Calidad del aire	Incremento de emisión de gases	-1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-28	MODERADO	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-22	LEVE
			Incremento de material particulado	-1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	-37	MODERADO	-1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	-19	LEVE
		Nivel de Presión Sonora	Incremento en el nivel de presión sonora	-1	8	2	2	2	2	2	1	4	4	2	-47	MODERADO	-1	2	2	2	2	2	1	1	1	4	1	-24	LEVE	
	Geodinámica	Proceso de erosión	Incremento de los procesos de erosión																											
		Relieve original	Modificación del relieve original																											
	Suelo	Calidad del suelo	Posible contaminación de suelos	-1	8	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-45	MODERADO														
			Compactación de suelos	-1	4	2	4	2	2	4	1	1	4	4	-38	MODERADO	1	4	2	4	2	2	1	1	1	4	1	+32	MODERADO	
	Medio Biológico	Flora	Afectación de la flora	Pérdida de la cobertura vegetal																										
Fauna		Afectación de la fauna	Migración temporal de individuos de fauna	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	-17	LEVE	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	LEVE		
	Perturbación local del hábitat																													
Socio-económico	Seguridad	Accidentes laborales	Posible ocurrencia de accidentes laborales	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	
	Empleo	Generación de empleo	Incremento de los ingresos de la población	1	4	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+30	MODERADO	1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	+21	LEVE	
		Expectativas de empleo	Sobredimensionamiento de la generación de empleo	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	
Perceptual	Paisaje	Superficies desbrozadas	Afectación del paisaje	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	-1	2	1	4	2	1	2	1	1	4	1	-24	LEVE	

## CAPITULO VII - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 7.1 Introducción

El PMA para el proyecto de construcción de siete plataformas y perforación de catorce pozos delineatorios en el Lote 67, ha sido preparado de acuerdo a lo establecido en el artículo 27° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2006-EM, considerando los posibles impactos ambientales y sociales, identificados en el capítulo VI del presente estudio.

Los planes y programas que conforman el PMA, corresponden a un conjunto de medidas y mecanismos, dirigidos a la prevención y/o mitigación de impactos, derivados de la ejecución del Proyecto en sus diversas etapas.

Por otra parte, este PMA recoge las políticas de salud, seguridad, medio ambiente, responsabilidad social e integridad física de Perenco, las cuales comprenden los siguientes compromisos:

- Responsabilidad social que se alcanzará a través del diálogo y apoyo social a las poblaciones locales.
- Minimizar el impacto al medio ambiente.
- Velar por la salud y seguridad de los empleados, contratistas y de todos aquellos relacionados con las actividades de la empresa.
- Proteger al personal y activos de riesgos que pongan en peligro su integridad física.

#### 7.1.1 Alcances

El PMA contiene los lineamientos establecidos en los artículos 34° y 35° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos:

- Descripción y evaluación técnica de los efectos previsibles directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos en el ambiente, a corto y largo plazo, para cada una de las actividades de hidrocarburos, que se plantea desarrollar en el área del proyecto.
- El programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad.
- El Plan de Contingencia, el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Los costos proyectados del Plan de Manejo en relación con el costo total del proyecto, obra o actividad y cronograma de ejecución.
- El estudio de valorización económica de los impactos ambientales a ocasionarse.
- Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto al ambiente,

durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto o actividad.

- Plan de Abandono.

En el PMA se tomarán en cuenta, las actividades de construcción de las plataformas, perforación, completación y pruebas de los pozos, así como la logística asociada. Es importante señalar que se utilizará la infraestructura existente en LBC, como soporte logístico al proyecto.

Las medidas propuestas en el PMA son aplicables en las áreas donde se tiene prevista la construcción de las instalaciones del proyecto, tales como; plataformas de perforación, campamentos, helipuertos, pozas de tratamiento de lodos y demás instalaciones temporales, que se construirán como parte del proyecto.

Es necesario mencionar que las plataformas involucradas en este proyecto, las cuales se construirán en los campos Paiche, Dorado y Piraña, se mantendrán habilitadas para su utilización durante la fase de explotación del Lote 67.

#### **7.1.2 Objetivos del PMA**

Se considera básicamente la aplicación del conjunto de medidas de protección, en concordancia con las características ambientales del ecosistema. Dichas medidas están destinadas a prevenir, controlar, mitigar o atenuar los daños o alteraciones, que eventualmente incidirán en la estabilidad del ecosistema; así como implementar los sistemas de protección en las áreas de alto valor ecológico, social y cultural.

Se cumplirá con lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

### **7.2 Descripción y evaluación técnica de los efectos previsibles**

La evaluación de los efectos previsibles de los impactos ambientales, implica la identificación de aquellas actividades que generan una alteración en el medio. Para el proyecto de construcción de siete plataformas y perforación de catorce pozos delineatorios en el Lote 67, se han identificado las siguientes actividades:

#### **7.2.1 Etapa de movilización, logística y construcción**

El Proyecto considera en esta etapa, la construcción de cada plataforma y facilidades auxiliares, instalación de campamentos, construcción de pozas para agua, lodos y cortes de perforación, áreas para almacenamiento de químicos y helipuertos.

El Proyecto requiere la construcción de cinco nuevas plataformas de 2,4 ha cada una, las dos restantes corresponden a las plataformas adecuadas para la perforación de los pozos Paiche -67-5-PP1-C/ST y Dorado Norte -67-8-PDn2-B, las cuales no requerirán modificaciones para este proyecto.

### 7.2.1.1 Campamento

Antes de iniciar las labores de construcción y emplazamiento de cada plataforma, y perforación de cada pozo de delineación, se instalará un campamento que contará con todas las facilidades logísticas para ejecutar estas actividades. Los principales aspectos e impactos ambientales, asociados a la instalación del campamento, se resumen en la tabla N° 7.1. La identificación de los impactos acumulativos y sinérgicos que podrían ser generados por el emplazamiento del campamento se presentan en la tabla N° 7.2. Las medidas preventivas y de control ambiental para estos impactos se presentan en la tabla siguiente.

Tabla N° 7.1 Aspectos e impactos ambientales de instalación del campamento

FASES	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Construcción del campamento	Desbroce y acondicionamiento del área	Desplazamiento de brigadas de trabajo	Posible migración temporal de individuos de fauna.
		Desbroce de vegetación secundaria y remoción de capa orgánica del suelo.	Posible reducción de la cobertura vegetal secundaria.
			Posible incremento de la erosión por la pérdida de vegetación secundaria.
			Posible afectación del paisaje natural de la zona.
		Acondicionamiento del terreno	Posible incremento de erosión por el movimiento de tierra.
		Instalación de la plataforma para la construcción del campamento.	Compactación del suelo.
		Generación de ruido por operación de motores y generadores eléctricos.	Posible incremento de niveles sonoros.
		Emisión de gases de combustión por operación de generadores de electricidad.	Generación de gases de combustión.
	Traslado e instalación de las casetas transportables y carpas	Generación de ruidos	Posible alejamiento temporal de algunas especies de su hábitat local.

Tabla N° 7.2 Impactos ambientales acumulativos

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO				
		Efecto directo (D) / Indirecto (I)	Acumulativo (A) / No acumulativo (NA)	Sinérgico (S) / No sinérgico (NS)	Corto plazo (CP) / Largo plazo (LP)	Intensidad: Alto (A) / Medio (M) / Bajo (B)
Desplazamiento de brigadas de trabajo	Posible migración temporal de individuos de fauna	I	NA	S	CP	M
Desbroce de vegetación secundaria y remoción de capa orgánica del suelo	Posible reducción de la cobertura vegetal secundaria	D	A	S	CP	B
	Posible incremento de la erosión por la pérdida de vegetación secundaria	I	A	S	CP	B
	Posible afectación del paisaje natural de la zona	D	A	S	LP	M
Acondicionamiento del terreno	Posible incremento de erosión por el movimiento de tierra	I	A	S	CP	A
Generación de ruido por operación de motores y generadores eléctricos.	Posible incremento de niveles sonoros	D	A	S	CP	M
Generación de gases de combustión por operación de generadores de electricidad.	Posible incremento de gases de combustión	D	NA	S	CP	B

Tabla N° 7.3 Medidas específicas de prevención y control de impactos ambientales potenciales – Instalación del campamento

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
AIRE	Generación gases de combustión	Operación de generadores de electricidad y equipos durante la construcción del campamento.	Se utilizarán motores de baja emisión, se realizarán servicios de mantenimiento preventivo en los generadores eléctricos y equipos. Se registrarán los mantenimientos realizados.	En el área de operaciones.	Contratista/ PERENCO
	Posible incremento de niveles sonoros	Operación de generadores.  Despegues, desplazamientos y aterrizajes continuos de helicópteros.	Se aplicará un programa de mantenimiento con la finalidad de mantener bajo los niveles de ruido. Los generadores eléctricos serán instalados a una distancia considerable del campamento construido y contarán con silenciadores. Se establecerán las rutas de vuelo de los helicópteros. La ruta aérea evitará en lo posible sobrevolar poblaciones y ecosistemas, para lo cual se establecerán corredores aéreos. Uso obligatorio de protectores auditivos en las áreas que sobrepasan los ECAs, de acuerdo a la normativa.	En el área de operaciones.	Contratista/ PERENCO
SUELO	Posible incremento de erosión del suelo	Durante la construcción de los campamentos, el manto orgánico que cubre el suelo será removido	Se implementará un sistema de manejo de desechos que disponga los desperdicios orgánicos, inorgánicos y peligrosos, generados en el campamento. Los residuos domésticos serán dispuestos en un relleno ambientalmente seguro, que será instalado en cada campamento.	En el área que ocuparán los campamentos.	Contratista/ PERENCO



IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
SUELO			Los desechos inorgánicos serán incinerados. Los residuos peligrosos y no peligrosos que no se puedan incinerar, serán entregados a una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos (EPS-RS) para su adecuada disposición. Se construirán pozos sépticos para la disposición de aguas negras.		
	Riesgo de contaminación de suelos	La construcción del campamento generará residuos que pueden contaminar los suelos.	Se contará con un programa de capacitación continuo sobre el manejo, almacenamiento y utilización de combustibles y lubricantes. Se dispondrá de equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles en las áreas destinadas a su almacenaje, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por derrames.	En el área de operaciones.	Contratista/ PERENCO
	Riesgo de contaminación por combustibles y lubricantes	Almacenamiento y utilización de combustibles y lubricantes.	El área de generación tendrá un revestimiento impermeable para proteger el suelo de derrames, además estará techada. El área de almacenamiento tendrá un dique para contener al menos 110% de la capacidad del combustible almacenado. Se colocarán señalizaciones de peligro, extintores de capacidad adecuada y material absorbente suficiente.	En el área de operaciones.	Contratista/ PERENCO
AGUA	Riesgo de contaminación por combustibles, lubricantes y aguas	Almacenamiento y utilización de combustibles y lubricantes.	Las aguas grises de las duchas, cocina y lavandería se canalizarán a través de un sistema de recolección, pasando por una trampa de grasas. El agua tratada será descargada al	En el campamento, especialmente en el área de	Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
AGUA	servidas		ambiente. En esta etapa las aguas negras serán dispuestas en pozos sépticos.	almacenamiento de combustible y taller	
		Generación de efluentes	Reforestación del área desbrozada. Esta labor será ejecutada una vez concluida la fase de explotación del campo, se llevarán a cabo trabajos de restauración de las áreas intervenidas por el proyecto. La reforestación será dirigida por ingenieros forestales con experiencia en trabajos similares.	En el área de operaciones.	Contratista
FLORA	Posible reducción de la cobertura vegetal.	Limpieza de la vegetación del área deforestada para la habilitación del campamento.	Se darán instrucciones específicas al personal para evitar molestar las especies de la fauna. Estará prohibida la captura de especímenes durante la habilitación del campamento. La maquinaria se mantendrá en buen estado y contará con silenciadores, a fin de que el ruido perturbe lo menos posible a la fauna.	En el área de operaciones	PERENCO / Contratista
FAUNA	Posible migración temporal de individuos de fauna.	Algunas especies de la fauna existente se alejarán del área temporalmente debido a la instalación del campamento, principalmente por la generación de ruidos	Está terminantemente prohibida la caza y/o pesca ilegal. Asimismo está prohibida la compra de carne, pescado y/o mascotas. De incumplir estas normas, se aplicarán drásticas sanciones.	En el área de operaciones.	Contratista/ PERENCO

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
		y la presencia del personal.			
	Posible pérdida de individuos de fauna.	La presencia de personas en campamentos y en los frentes de obra, podrían originar la caza y/o pesca ilegal durante las horas de descanso.	Previo al comienzo de los trabajos, todo personal recibirá inducciones en seguridad, salud y medio ambiente. El entrenamiento en seguridad industrial será del tipo general para todos, y posteriormente específico, según el tipo de trabajo a realizarse. Se contratará personal de la zona y personal con experiencia y calificaciones aptas para desarrollar las actividades.	En el área de operaciones.	PERENCO / Contratista
SOCIAL Y ECONÓMICO	Riesgo de accidentes	Los riesgos de accidentes en esta fase están relacionados al uso de herramientas para la instalación de los campamentos.		En el área de operaciones.	Contratista

### 7.2.1.2 Construcción de la plataforma y facilidades

Los aspectos asociados a la construcción de cada plataforma de perforación, consideran básicamente el movimiento de tierra y la nivelación del terreno, adicionalmente se incluye en esta etapa la movilización de los equipos de perforación. Los principales aspectos ambientales asociados a la construcción de cada plataforma de perforación, se presentan en la tabla N° 7.4 Los impactos acumulativos y sinérgicos se presentan en la tabla N° 7.5. Las medidas para la prevención, corrección y/o mitigación de estos impactos se presentan en la tabla N° 7.6.

Tabla N° 7.4 Aspectos e impactos ambientales de la construcción de plataformas

FASES	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	
Construcción de la plataforma	Movilización de personal y equipos.	Generación de ruido por operación de helicópteros y transporte fluvial.	Posible incremento de niveles sonoros.	
		Utilización de recursos energéticos	Reducción del recurso energético	
		Accidentes	Riesgo de accidentes	
		Riesgo de fugas o derrames de combustibles o lubricantes.	Posible afectación de la calidad del suelo por fugas o derrames.	
			Posible afectación de la calidad del agua superficial por fugas o derrames.	
		Desplazamiento de brigadas de trabajo.	Riesgo de accidentes. Posible migración temporal de individuos de fauna existente en la zona.	
		Operación y mantenimiento de maquinaria pesada.	Riesgo de contaminación del suelo por fugas de combustibles o lubricantes	
			Riesgo de contaminación de aguas superficiales por fugas de combustibles o lubricantes	
			Riesgo de accidentes.	
			Posible incremento de niveles sonoros.	
			Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión.	
			Posible generación de residuos sólidos contaminados con aceites y grasas e hidrocarburos.	
			Posible generación de vibraciones y posible afectación a la salud de los operadores.	
		Armado de equipo de perforación	Emisiones de gases de combustión de máquinas equipos de perforación	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión.

FASES	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
		Generación de ruido por operación de motores y máquinas.	Posible incremento de niveles sonoros.
		Riesgo de fugas de combustibles o lubricantes.	Posible afectación de la calidad del suelo por fugas ocasionales.
			Posible afectación de la calidad del agua superficial por fugas ocasionales.
	Utilización de recursos y consumo de materias primas: consumo de combustibles, utilización del agua, uso del suelo y deforestación.	Reducción de recursos naturales y energéticos no renovables.	
	Excavaciones, rellenos y transporte de materiales.	Generación de residuos comunes y peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos y líquidos (domésticos, industriales y peligrosos)
		Movimiento de suelos y compactación para instalación de estructuras (cantinas para la contención de cortes y lodo de perforación)	Pérdida de la capacidad de generación del suelo y posible incremento de procesos erosivos
Cimentación para equipos y estructuras	Emisiones de gases de combustión y polvos de mezcladoras, vibradores, compactadores y máquinas.	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión.	

Tabla N° 7.5 Impactos ambientales acumulativos – Construcción de plataformas

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO				
		Directo (D) / Indirecto (I)	Acumulativo (A) / No acumulativo (NA)	Sinérgico (S) / No sinérgico (NS)	Corto plazo (CP) / Largo plazo (LP)	Intensidad: Alto (A) / Medio (M) / Bajo (B)
Generación de ruido por operación de helicópteros y transporte fluvial.	Posible incremento de niveles sonoros.	D	A	S	CP	A
Accidentes	Riesgo de accidentes	I	NA	NS	CP	B
Riesgo de fugas de combustibles o lubricantes.	Posible afectación de la calidad del suelo por fugas.	D	NA	S	CP	B
	Posible afectación de la calidad del agua superficial por fugas.	I	NA	S	CP	B
Desplazamiento de brigadas de trabajo.	Riesgo de accidentes.	I	NA	NS	CP	M
	Posible migración temporal de individuos de fauna terrestre	D	A	S	CP	M
Operación y mantenimiento de maquinaria pesada.	Riesgo de contaminación del suelo por fugas de combustibles o lubricantes	D	NA	N	CP	B
	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por fugas de combustibles o lubricantes	I	A	S	CP	B
	Riesgo de accidentes	I	NA	NS	CP	B
	Posible incremento de niveles sonoros.	D	A	S	CP	A
	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión	D	NA	NS	CP	B
	Posible generación de residuos sólidos contaminados con aceites y grasas e hidrocarburos.	D	NA	NS	CP	B

	Posible generación de vibraciones y posible afectación a la salud de los operadores.	D	NA	NS	CP	B
Emisiones de gases de combustión de máquinas y equipos de perforación	Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión.	D	NA	NS	CP	B
Generación de ruido por operación de motores y máquinas.	Posible incremento de niveles sonoros.	D	A	S	CP	A
Riesgo de fugas de combustibles y lubricantes.	Posible afectación de la calidad del suelo por fugas ocasionales.	D	NA	S	CP	B
	Posible afectación de la calidad del agua superficial por fugas ocasionales.	I	NA	S	CP	B
Generación de residuos domésticos, industriales y peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos y líquidos	D	NA	NS	CP	M
Movimiento de suelos y compactación para construcción de pozos para la contención de fluidos de perforación	Posible pérdida de la calidad del suelo	D	NA	S	CP	M
Generación de gases de combustión por operación de motores.	Posible incremento de gases de combustión	D	NA	NS	CP	B

Tabla N° 7.6 Medidas específicas de prevención y control de impactos ambientales potenciales – Construcción de plataformas

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
AIRE	Gases de combustión.	Operación de los motores para la construcción de la plataforma e instalación del equipo de perforación. Movilización y operación de maquinaria pesada durante la construcción de la plataforma.	Se utilizarán motores de baja emisión, los generadores y equipos se mantendrán en buen estado de funcionamiento y se llevará registro de mantenimiento.	Área de operaciones.	Contratista
	Posible incremento de niveles sonoros.	Operación de los motores para la instalación de la plataforma e instalación del equipo de perforación. Movilización y operación de maquinaria pesada durante la construcción de la plataforma.	Toda la maquinaria y equipos pesados contarán con silenciadores. Uso obligatorio de protectores auditivos al personal operador de la maquinaria pesada y demás personal involucrado.	Área de operaciones.	Contratista
SUELO	Alteración de la calidad del suelo por generación de residuos sólidos.	Limpieza de maquinaria, equipos y herramientas.	Capacitar al personal en la reducción de la generación de desechos desde la fuente. Aplicación del procedimiento de manejo de desechos. Los materiales peligrosos se manejarán de conformidad con las especificaciones de la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su Reglamento.	Área de operaciones.	Contratista



IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
	Riesgo de contaminación del suelo por combustibles y lubricantes.	Movilización, operación y mantenimiento de maquinaria pesada durante la construcción de la plataforma e instalación del equipo de perforación.	Se contará con un programa de capacitación continuo para todo el personal y se tendrá siempre a la mano los equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por derrames. Todas las bombas de combustibles serán ubicadas sobre “bandejas plásticas” cubiertas. Se colocará bandejas debajo de las uniones de las mangueras. Se colocara señales de peligro, extintores de capacidad adecuada y material absorbente suficiente.	Área de operaciones.	Contratista
	Posible pérdida de la capacidad de generación del suelo.	Remoción del suelo durante la construcción de las plataformas, la capa orgánica será retirada.	El manto orgánico removido del área de la plataforma se almacenará temporalmente y cubrirá de la acción directa de los agentes atmosféricos (lluvia, luz directa del sol, viento), preservándolo de manera cuidadosa.	Área de operaciones.	Contratista
	Compactación del suelo	Movimiento de suelos y compactación para la instalación de estructuras.	Se deberá acumular la cobertura del suelo en áreas aledañas a la plataforma protegiéndola contra la lluvia y erosión.	Área de operaciones.	Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
FLORA	Posible extracción de especies maderables de zonas no autorizadas.	Desbroce de vegetación en áreas ajenas a la zona de construcción de las plataformas	Delimitación del área de intervención de la plataforma.	Área de operaciones.	PERENCO / Contratista
FAUNA	Posible migración temporal de individuos de fauna	Generación de ruidos y presencia de personal.	Se darán instrucciones específicas al personal para que se evite molestar a la fauna. Estará prohibida la captura de especímenes de fauna. La maquinaria se mantendrá en buen estado y con silenciadores operativos con el fin de perturbar lo menos posible a las especies de la fauna.	Área de operaciones.	Contratista
AGUA	Riesgo de contaminación de aguas superficiales debido a posibles fugas de combustibles o lubricantes.	Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos.	Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de equipos. Se contará con un programa de capacitación continuo para todo el personal y se tendrán disponibles los equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles en las áreas destinadas a su almacenaje y operación, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación de aguas por fugas.	Área de operaciones.	Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
	Posible alteración de drenajes naturales	Movimiento de tierras para la construcción de la plataforma.	Evitar la afectación de drenajes naturales. Canalizar los cursos de agua utilizando prácticas constructivas de alcantarillado o similares.	Área de operaciones.	Contratista
SOCIAL Y ECONÓMICO	Riesgo de accidentes y posible afectación de la salud de los trabajadores	Uso de equipo y maquinaria para la construcción de la plataforma.	Previo al comienzo de los trabajos, todo el personal recibirá inducciones en seguridad, salud y medio ambiente. El entrenamiento de seguridad será del tipo general para todos, posteriormente específico según el tipo de trabajo a realizar. Contratación del personal con experiencia y calificado para las labores a ejecutar.	Área de operaciones.	Contratista
		Operación de la maquinaria	Uso obligatorio del equipo de protección de personal incluyendo protectores auditivos para el personal operador y ayudante de la maquinaria pesada.	Área de operaciones.	Contratista
CULTURAL	Posible afectación del paisaje	Actividades de desbroce para la construcción de la plataforma.	Las actividades de desbroce deberán limitarse a las áreas propuestas para las plataformas. Reforestación de las áreas intervenidas cuando se concluya el proyecto de explotación.	Área de operaciones.	Contratista

## 7.2.2 Etapa de perforación

### 7.2.2.1 Perforación y completación de cada pozo de delineación

Los efectos e impactos ambientales significativos asociados a esta etapa de perforación se producirán principalmente por la generación de cortes de perforación; así como por eventuales fallas en el sistema de tratamiento de lodos. De igual forma los niveles de riesgo ambiental y de seguridad, están relacionados al uso de insumos y productos químicos durante la perforación y completación de los pozos.

Los aspectos e impactos ambientales asociados a esta fase del proyecto de perforación de cada pozo de delineación incluyendo completación y pruebas de pozo se presentan en la tabla N° 7.7. Los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos para esta etapa se presentan en la tabla N° 7.8. Las medidas para la prevención y control ambiental de estos impactos ambientales se presentan en la tabla N° 7.9.

Tabla N° 7.7 Aspectos e impactos ambientales de la etapa de perforación

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Perforación	Programa de perforación	Uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos.	Riesgo de contaminación de suelos y aguas superficiales con productos químicos Riesgo de accidentes por exposición a productos tóxicos
		Posibles fallas del equipo de control de reventones (BOP).	Riesgo de contaminación del suelo y aguas superficiales con fluidos de perforación. Riesgo en la integridad del personal y equipos involucrados en la operación.
		Operación del sistema de tratamiento de fluidos.	Riesgo de incendio por contacto de emisión gaseosa con fuente de ignición
		Generación de residuos de lodos y cortes.	Riesgo de contaminación del suelo y aguas superficiales con residuos de perforación.
	Programa de completación del pozo	Empleo de cemento y otros productos químicos (bentonita y aditivos).	Riesgo de contaminación del suelo y agua superficial por productos químicos. Riesgo de accidentes por exposición a productos químicos.
		Bajada de tubería de revestimiento	Riesgo de accidentes. Riesgos de enfermedades ocupacionales por exposición a ruidos y vibraciones.
		Empleo de productos químicos para la limpieza de equipos.	Riesgo de contaminación de agua superficial por fugas de productos químicos.
	Programa de corrida de registros eléctricos	Prácticas operacionales inadecuadas de los equipos de registros eléctricos	Riesgo de enfermedades por exposición a materiales radioactivos.

ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
	Operaciones de baleo	Transporte, almacenamiento y manipulación de escopetas, detonadores, mechas, etc.	Riesgos de accidentes de trabajo, debido al transporte y almacenamiento inadecuado de cargas explosivas y prácticas operacionales inadecuadas.
	Pruebas de producción	Ensamblaje y corrida de la sarta de prueba	Riesgo de accidentes de trabajo y riesgos a la salud del personal.
		Ejecución de la prueba	Riesgo de contaminación del suelo y aguas superficiales. Riesgo de incendio por contacto de emisión gaseosa con fuente de ignición. Incremento de emisiones gaseosas
	Transporte y manejo de combustibles e insumos.	Transporte y manejo de insumos y combustibles	Riesgo de contaminación de agua y suelo por fugas o derrames
			Riesgo de incendio

Tabla N° 7.8 Impactos ambientales acumulativos – perforación

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO				
		Directo (D) / Indirecto (I)	Acumulativo (A) / No acumulativo (NA)	Sinérgico (S) / No sinérgico (NS)	Corto plazo (CP) / Largo plazo (LP)	Intensidad: Alto (A) / Medio (M) / Bajo (B)
Uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos.	Riesgo de afectación de suelos y aguas superficiales con productos químicos	D	NA	S	CP	A
	Riesgo de accidentes por exposición a productos químicos	D	NA	S	CP	A
Posibles fallas del equipo de control de reventones (BOP).	Riesgo de afectación del suelo y aguas superficiales con fluidos de perforación	D	NA	S	CP	A
	Riesgo en la integridad del personal y equipos involucrados en la operación.	D	NA	S	CP	A
Operación del sistema de tratamiento de fluidos.	Riesgo de incendio por contacto de emisión gaseosa con fuente de ignición	I	A	NS	LP	A
Generación de residuos de lodos y cortes.	Riesgo de afectación del suelo y aguas superficiales con lodos de perforación.	D	NA	S	CP	A
Empleo de cemento y productos químicos (bentonita y aditivos).	Riesgo de afectación del suelo y agua superficial por productos químicos.	D	NA	S	CP	A
Bajada de tubería de revestimiento.	Riesgo de accidentes.	I	NA	NS	CP	B
	Riesgos de enfermedades ocupacionales por exposición a ruidos.	D	A	S	CP	B
Funcionamiento inadecuado del equipo de detección de gases.	Riesgo de accidentes por intoxicación con gas sulfhídrico.	I	NA	NS	CP	A
Empleo de productos químicos para la limpieza de equipos.	Riesgo de afectación del agua superficial por productos químicos.	D	NA	S	CP	A
Uso, manipulación y almacenamiento de insumos y	Riesgo de afectación de suelos por productos químicos.	D	NA	S	CP	A

productos químicos.	Riesgo de accidentes por exposición a productos químicos.	I	NA	S	CP	A
Prácticas operacionales inadecuadas de los equipos de registros eléctricos.	Riesgo de enfermedades por exposición a materiales peligrosos.	I	NA	S	CP	A
Transporte y almacenamiento y manipulación de escopetas, detonadores, mechas, etc.	Riesgos de accidentes de trabajo debido al transporte y almacenamiento inadecuado de insumos y prácticas operacionales inadecuadas.	D	NA	S	CP	M
Ensamblaje y corrida de la sarta de prueba	Riesgo de accidentes de trabajo.	D	NA	S	CP	M
Ejecución de la prueba	Riesgo de afectación del suelo y aguas superficiales.	D	NA	S	CP	B
	Riesgo de incendio por contacto de emisión gaseosa con fuente de ignición.	D	NA	S	CP	A
	Incremento de emisiones gaseosas.	D	NA	S	CP	A
Transporte y manejo de insumos y combustibles	Riesgo de afectación de agua y suelo por fugas	D	NA	S	CP	M
	Riesgo de incendio	I	NA	NS	LP	B

Tabla N° 7.9 Medidas específicas de prevención y control de impactos ambientales – Perforación

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
AIRE	Posible incremento de gases de combustión.	Funcionamiento de generadores, compresores de aire y equipos de perforación.	La maquinaria y equipos (generadores eléctricos, motores, compresores de aire y equipos de perforación) se mantendrán en buen estado de funcionamiento. Se llevarán controles de mantenimiento operativo de equipos, a fin de mantener las emisiones gaseosas en niveles bajos.	Área de operaciones.	Contratista
	Posible incremento de niveles sonoros.	Funcionamiento de generadores, compresores de aire y equipos de perforación.	Uso obligatorio de protectores auditivos para todo el personal que permanecerá en la plataforma. Los motores y generadores contarán con silenciadores.	Área de operaciones.	Contratista
SUELO	Riesgo de contaminación del suelo por combustibles o lubricantes.	Transporte y manejo de combustibles en el área del proyecto y facilidades.	Se contará con un programa de capacitación continuo para todo el personal y se tendrá disponible los equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por fugas o derrames. Todas las bombas de combustibles serán ubicadas sobre “bandejas plásticas” cubiertas. Se colocará bandejas debajo de las uniones de las mangueras. Se colocara señales de peligro, extintores de capacidad adecuada y material absorbente suficiente.	Área de operaciones.	Contratista



IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
	Riesgo de contaminación del suelos con productos químicos	Uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos. Empleo de cemento y productos químicos (bentonita y aditivos).	Establecer procedimientos operacionales para el uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos. Implementar un sistema de canalización de derrames y aguas de lluvias en la plataforma de perforación que transporte posibles fugas y derrames de hidrocarburos y aguas contaminadas al sistema de tratamiento.	Área de operaciones.	Contratista
	Riesgo de contaminación de los suelos con fluidos de perforación.	Inoperatividad del equipo de control de reventones (BOP) Generación de residuos de lodos y cortes	Cumplir con el programa de inspección y prueba de equipos y control del sistema de circulación del lodo de perforación. Inspección continua y pruebas a los sistemas de detectores y alarmas en el proceso de fluidos de perforación.	Área de operaciones.	Contratista
AGUA	Riesgo de contaminación del suelo por combustibles y lubricantes.	Riesgo de derrames de combustibles y lubricantes durante el transporte de de combustibles y lubricantes al pozo.	Se llevará a cabo un programa de capacitación para todo el personal. Se tendrán disponibles los equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles en las áreas destinadas para su almacenamiento y operación, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por derrames.	Área de operaciones.	Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
	Riesgo de contaminación con productos químicos	Uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos. Empleo de cemento y productos químicos (bentonita y aditivos).	Establecer procedimientos operacionales para el uso, manipulación y almacenamiento de insumos y productos químicos. Implementar un sistema de encauzamiento de derrames y aguas de lluvias en la plataforma de perforación que canalice posibles fugas y derrames de hidrocarburos y aguas contaminadas con productos químicos a sistemas de tratamiento.	Área de operaciones.	Contratista
	Riesgo de contaminación con fluidos de perforación.	Riesgo de falla del equipo de control de reventones (BOP) Generación de residuos de lodos y cortes	Cumplir con el programa de inspección y prueba de equipos y control del sistema de circulación del lodo de perforación. Inspección continua y pruebas a los sistemas de detectores y alarmas en el proceso de fluidos de perforación.	Área de operaciones.	Contratista
FAUNA	Posible pérdida de individuos de fauna acuática.	Consumo de agua. Pesca y/o caza ilegal por los trabajadores del proyecto	Se utilizará una malla fina para evitar la extracción de peces pequeños, en la manguera de succión de agua en cada uno de los puntos de captación. Estará prohibida la captura de especímenes de fauna acuática.	Sitios de captación de agua	Contratista

### 7.2.2.2 Pruebas de producción

Las pruebas de producción se realizarán con el fin de obtener información de la estructura del reservorio, propiedades de los fluidos de las diferentes formaciones así como estimar los volúmenes de reservas de los campos. Se debe considerar que el estado actual del Proyecto de desarrollo del lote 67 no permite exportar los volúmenes de producción de hidrocarburos obtenidos durante las pruebas, por tal motivo el petróleo proveniente de los pozos durante las pruebas será quemado basados en el uso de un sistema que permitirá la combustión completa del crudo, el cual funcionará mediante la inyección de aire comprimido y la operación de diferentes boquillas de venteo, con puntos de ignición independientes que garantizarán la operación de combustión.

Los aspectos e impactos ambientales acumulativos y sinérgicos para esta etapa se presentan en la tabla N° 7.10. Las medidas para la prevención y control ambiental de estos impactos ambientales se presentan en la tabla N° 7.11.

Tabla N° 7.10 Impactos ambientales acumulativos

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO				
			Directo (D) / Indirecto (I)	Acumulativo (A) / No acumulativo (NA)	Sinérgico (S) / No sinérgico (NS)	Corto plazo (CP) / Largo plazo (LP)	Intensidad : Alto (A) / Medio (M) / Bajo (B)
Prueba de producción.	Aire	Riesgo de alteración de la calidad del aire	D	A	S	CP	B
	Generación de ruido	Posible incremento de los niveles de ruido	D	A	S	CP	M
	Riesgo de derrame de combustible	Riesgo de contaminación de suelos	I	NA	NS	LP	M
		Riesgo de contaminación de aguas superficiales	I	A	S	CP	M
		Riesgo de contaminación de aguas freáticas	I	A	S	CP	M

Tabla N° 7.11 Impactos ambientales acumulativos

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
ELEMENTOS DEL AMBIENTE	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE
AIRE	Riesgo de la alteración de la calidad del aire Incremento del nivel de ruido	Quema de hidrocarburo durante las pruebas del pozo. Funcionamiento de los motores usados durante la prueba.	Se utilizará tecnología que permite una combustión completa durante la quema de hidrocarburos. Uso de silenciadores a los equipos de quemado y uso obligatorio de protectores auditivos al personal operador de los equipos.	Área de operaciones.	Contratista
SUELO	Riesgo de derrame de hidrocarburos	Almacenamiento del petróleo	El área de almacenamiento tendrá un dique de contención para contener al menos el 110% del crudo almacenado.	Área de operaciones.	Contratista
Agua	Riesgo de contaminación de agua superficial y subterránea	Posibles fugas o derrames de hidrocarburos	Se contará con un programa de capacitación para todo el personal. Se tendrán disponibles los equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles en las áreas destinadas a su almacenaje y operación, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación de aguas por derrames.	Área de operaciones.	Contratista

### 7.2.3 Etapa de abandono temporal

Las plataformas e instalaciones involucradas en el alcance de este proyecto y localizadas en los campos de Paiche, Dorado y Piraña, se mantendrán habilitadas con el fin de ser utilizadas como facilidades de desarrollo del Lote 67. En la tabla N° 7.12 se indican los posibles impactos que se podrían generar en la etapa del abandono temporal de instalaciones.

Tabla N° 7.12 Impactos ambientales – etapa de abandono

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO				
			Directo (D) / Indirecto (I)	Acumulativo (A) / No acumulativo (NA)	Sinérgico (S) / No sinérgico (NS)	Corto Plazo (CP) / Largo Plazo (LP)	Intensidad: Alto (A) / Medio (M) / Bajo (B)
Retiro/ desmantelamiento de las facilidades de superficie.	Ruido	Posible migración temporal de fauna terrestre	I	NA	S	CP	A
		Salud de trabajadores	I	A	S	CP	B
	Generación de residuos sólidos	Riesgo de contaminación de suelos	I	A	S	LP	B
		Riesgo de contaminación de aguas superficiales	I	A	S	LP	B
		Riesgo de contaminación de aguas freáticas	I	A	S	LP	B
	Descarga de efluentes líquidos	Riesgo de contaminación de suelos	D	NA	S	LP	A
		Riesgo de contaminación de aguas superficiales	D	NA	S	LP	A
		Riesgo de contaminación de aguas freáticas	I	NA	S	LP	M
	Emisiones gaseosas	Riesgo de alteración de la calidad de aire	I	A	S	CP	M

### 7.3 Programa de monitoreo ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental, constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del PMA. La ejecución de este programa estará a cargo de Perenco a través de los Supervisores de campo de QHSE, asignados para cada una de las fases del proyecto y estará bajo la supervisión de la Gerencia de QHSE-CR de Perenco.

El monitoreo ambiental contempla una serie de actividades planificadas y ordenadas que pretenden establecer un seguimiento y control de las actividades del Proyecto, y sus afectaciones a los diferentes componentes ambientales. Por lo tanto, las actividades que contempla el monitoreo, involucran a los dos componentes ambientales: abiótico y biótico.

#### 7.3.1 Responsables del programa de monitoreo ambiental

Perenco contará con un equipo de personas asignadas al cumplimiento del programa de monitoreo ambiental, durante todas las actividades relacionadas con el desarrollo del

proyecto, quienes serán los responsables de vigilar y asegurar el cumplimiento de los componentes del PMA y de las Políticas y Códigos de Conducta de Perenco. El equipo estará distribuido en todas las actividades de este proyecto y estará conformado por personal capacitado y entrenado para cada actividad.

Tabla N° 7.13 Responsables para el cumplimiento del PMA

PERSONAL	RESPONSABILIDADES
Supervisor QHSE Perenco	Asegurar y registrar que todas las obras de infraestructura propuestas en su fase constructiva y operativa sigan las especificaciones de salud, seguridad y medio ambiente expresadas en el PMA.
Supervisor de Medio Ambiente y Seguridad – Contratista	Supervisar y controlar que todo el personal a su cargo labore siguiendo los lineamientos del PMA.
Gerente QHSE Perenco	Asegurar que el desarrollo del proyecto en todas sus fases se realicen en completa armonía con los lineamientos del PMA y el sistema de gestión integrado calidad, salud, seguridad y medio ambiente de Perenco, la reglamentación ambiental y las mejores prácticas de manejo de la industria.

### 7.3.2 Monitoreo de efluentes

Previo a la descarga de los efluentes generados en el proyecto, estos serán monitoreados para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la legislación ambiental peruana. Para el Proyecto se han identificado como efluentes las aguas negras y grises generadas en campamentos y las aguas tratadas provenientes del proceso de perforación de los pozos.

#### 7.3.2.1 Metodología

El monitoreo de efluentes se realizará mediante la recolección de muestras, para determinar 'in situ' y en el laboratorio, la calidad de tratamiento de los equipos instalados en campo, los parámetros a determinarse y analizarse serán los establecidos de acuerdo a las actividades antropogénicas y fuentes contaminantes.

Las muestras de agua serán tomadas y analizadas siguiendo los procedimientos de recolección y preservación, descritos en las normas técnicas peruanas, a falta de éstos se emplearán preferentemente los procedimientos estándar de la APHA–AWWA–WEF.

Se podrán utilizar metodologías analíticas análogas, normalizadas y reconocidas por organismos ambientales gubernamentales.

##### 7.3.2.1.1 Parámetros de medición en campo

Temperatura, pH y caudal.

### 7.3.2.1.2 Parámetros medidos en laboratorio

El D.S. N° 037-2008-PCM que aprueba los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el sub-sector Hidrocarburos, establece los parámetros de control que deberán ser monitoreados y serán de cumplimiento obligatorio (ver tabla N° 7.14).

Tabla N° 7.14 Límites máximo permisibles para efluentes

PARÁMETRO REGULADO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES (MG/L) (CONCENTRACIONES EN CUALQUIER MOMENTO)
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	20
Cloruros	500 (a ríos, lagos y embalses) - 2 000 (estuario)
Cromo Hexavalente	0,1
Cromo total	0,5
Mercurio	0,02
Cadmio	0,1
Arsénico	0,2
Demanda bioquímica de oxígeno	50
Demanda química de oxígeno	250
Cloro residual	0,2
Nitrógeno Amoniacal	40
Coliformes totales (NMP/100 ml)	<1 000
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	<400
Fósforo	2
Bario	5
pH	6,0-9,0
Aceites y grasas	20
Plomo	0,1
Incremento de temperatura	< 3°C

Fuente: D.S. N° 037-2008-PCM

Para el caso de las aguas negras y grises los parámetros a monitorear serán: pH, temperatura, cloro residual, coliformes fecales, coliformes totales y caudal.

Para el caso de las descargas de agua provenientes del proceso de perforación de los pozos, los parámetros a medir serán los establecidos en la tabla N° 7.14.

A partir de estos parámetros se establecerán los indicadores, que permitirán vigilar de manera permanente las variaciones de la calidad del agua, tanto en los aspectos sanitarios como ecológicos, permitiendo así tomar las acciones de control que se requieran.

### 7.3.2.2 Ubicación de puntos de muestreo y registro de datos de campo

El monitoreo de los efluentes se realizará previo a su descarga. Para el caso de las aguas negras y grises la toma de muestras será a la salida de la planta de tratamiento y para el

caso de las aguas provenientes del proceso de perforación la toma será directamente en las pozas o tanques donde se realice su tratamiento.

Además, cada punto de descarga será identificado de acuerdo al formato de la tabla N° 7.15.

Tabla N ° 7.15 Identificación de puntos de descarga

Nombre de la empresa:	
I) Punto de descarga (efluente)*:	II) Punto de control (cuerpo receptor):
Coordenadas (UTM):	Distancia del punto de descarga:
Coordenadas geográficas:	Descripción:
Descripción:	Caudal promedio:
Tipo de descarga:	Condiciones meteorológicas
Caudal promedio:	
Tratamiento previo a la descarga	
Otras características:	Otras características:

Se proponen los siguientes puntos de descarga que deberán ser confirmados durante la ejecución del proyecto:

Tabla N° 7.16 Ubicación de puntos de descargas

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		DESCRIPCIÓN DE LA PROCEDENCIA DEL PUNTO DE MUESTREO
	ESTE	NORTE	
PP1 (PAISA-LOTE67-AS-1)	456 968	9833266	Quebrada Paiche 2 Sur A aguas abajo del punto de captación de agua a 305 m. al NO del campamento Paiche 2 Sur
PP1 (PAISA-LOTE67-AS-2)	456 925	9833310	Quebrada Paiche 2 Sur A en el punto de captación de agua a 344 m. al NO del campamento Paiche 2 Sur
Q2PP4-AS-L67-03	456 673	9 837 853	Quebrada Q2, ubicada a 208 m al sur del PP4 (Pozo Paiche N° 4) aguas arriba
Q2PP4-AS-L67-04	456 689	9 837 866	Quebrada Q2, ubicada a 214 m al sur del PP4 (Pozo Paiche N° 4) aguas abajo
PDn2 (DOR2B-LOTE67-AS-1)	446 779	9 809 640	Quebrada Dorado 2B a 250 m al oeste del campamento Sub Base Dorado (aguas abajo)
PDn2 (DOR2B-LOTE67-AS-2)	446 655	9 809 564	Quebrada Dorado 2B a 450 m al oeste del campamento Sub Base Dorado (aguas arriba)
Q2PD1-AS-L67-7	447 918	9805547	Quebrada Q2, ubicada a 288 m al este del PD1 (Pozo Dorado N° 1) aguas abajo
Q2PD1-AS-L67-8	448 188	9805288	Quebrada Q2, ubicada a 250 m al norte del PD1 (Pozo Dorado N° 1) aguas arriba
Q1PD3-AS-L67-9	446 930	9800820	Quebrada Q1, ubicada a 343 m al noreste del PD3 (Pozo Dorado N° 3) aguas arriba
Q1PD3-AS-L67-10	447 057	9800872	Quebrada Q1, ubicada a 479 m al noreste del PD3 (Pozo Dorado N° 3) aguas abajo
Q1PPI1-AS-L67-15	459 595	9788432	Quebrada Q1, ubicada a 954 m al norte del PPI1 (Pozo Piraña N° 1) aguas abajo
Q1PPI1-AS-L67-16	459 561	9788091	Quebrada Q1, ubicada a 612 m al norte del PPI1 (Pozo



			Piraña N° 1) aguas arriba
Q3PPI3-AS-L67-19	458 648	9783796	Quebrada Q3, ubicada a 202 m al oeste del PPI3 (Pozo Piraña N° 3) aguas abajo
Q3PPI3-AS-L67-20	458 667	9783802	Quebrada Q3, ubicada a 184 m al oeste del PPI3 (Pozo Piraña N° 3) aguas arriba

### 7.3.2.3 Frecuencia de monitoreo

Las descargas de aguas negras y grises tratadas serán monitoreadas semanalmente y las aguas provenientes del proceso de perforación serán monitoreadas previas a su descarga.

### 7.3.3 Monitoreo de aguas superficiales

En esta sección se establece el monitoreo de aguas superficiales como fuente de captación de agua para consumo humano y como receptores de efluentes residuales (puntos de control), así como los estándares establecidos para la calidad del agua potable.

#### 7.3.3.1 Metodología

El monitoreo de aguas superficiales, se realizará mediante la recolección de muestras para determinar resultados 'in situ' y en el laboratorio. Es importante considerar las etapas a seguir en todo el proceso de muestreo, con la finalidad que la muestra sea lo mas representativa posible y así asegurar la integridad desde su recolección hasta el reporte de los resultados. Los parámetros a determinarse y analizarse serán los establecidos de acuerdo con la línea base ambiental, sin ser una limitación para la ejecución del Plan de Monitoreo.

Se cumplirán los protocolos de monitoreo aprobados por la DGAAE. Las actividades asociadas a las mediciones y determinaciones analíticas, serán realizadas por laboratorios acreditados por INDECOPI o laboratorios internacionales, que cuenten con la acreditación de la ISO/IEC 17025.

#### 7.3.3.2 Parámetros de monitoreo y valores de referencia

Con respecto al agua potable, ésta será obtenida de fuentes que se consideren aptas y serán tratadas para adecuar su calidad a los valores de referencia, dentro de los requerimientos establecidos por el reglamento de la calidad del agua para consumo humano aprobado por DIGESA y los lineamientos de la Superintendencia Nacional de Saneamiento Ambiental (SUNASS). Los parámetros a monitorear serán los establecidos en la tabla N° 7.17.

Tabla N° 7.17 Estándares requeridos para calidad de agua potable

PARÁMETROS ESTÁNDAR	(REFERENCIAL)	FRECUENCIA/REFERENCIA	
PARÁMETROS DE MEDICIÓN EN CAMPO			
pH	6,5-8,0	Dos veces al día	Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DIGESA 2005
Cloro residual libre (mg/l)	0,5	Dos veces al día	
Turbiedad (UNT)	5	Una vez al día	

Conductividad (uS/cm)	2 000	Una vez al día	
PARÁMETROS DE MEDICIÓN EN LABORATORIO		FRECUENCIA/REFERENCIA	
Coliformes totales (NMP/100ml)	Ausencia	Quincenal	Superintendencia Nacional de Saneamiento Ambiental (SUNASS) R.S N° 112-99
Coliformes fecales (NMP/100ml)	Ausencia	Quincenal	Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DIGESA 2005
Arsénico (mg/l)	0,050	Quincenal	
Bario (mg/l)	0,700	Quincenal	
Cadmio (mg/l)	0,003	Quincenal	
Cromo total (mg/l)	0,050	Quincenal	
Cianuro (mg/l)	0,100	Quincenal	
Plomo (mg/l)	0,010	Quincenal	
Mercurio (mg/l)	0,001	Quincenal	
Nitrato (mg/l)	50	Quincenal	
Selenio(mg/l)	0,010	Quincenal	

Para el monitoreo de las aguas superficiales que reciban descargas de efluentes provenientes del proyecto se seguirán los lineamientos señalados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 002-2008-MINAM y la Ley General de Aguas (LGA), aprobada mediante el D.L. N° 17752 dentro de la Clase VI - Agua de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

Los parámetros a monitorear para este caso serán los establecidos en las tablas N° 7.18, 7.19, 7.20 y 7.21.

### 7.3.3.2.1 Parámetros de medición en campo

Tabla N° 7.18 Parámetros de medición en campo

PARÁMETRO	LUGAR DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITES DE DETECCIÓN	ECA PARA AGUA CATEGORÍA 4
Temperatura	In situ	SM 2550B	°C	-	-
Conductividad eléctrica *	In situ	SM 2510 B	uS/cm	2	1500
pH	In situ	SM 4500-H+-B	U de pH	0,01	6,5 – 8,5
Oxígeno disuelto	In situ	SM 4500-0-G	mg/l	0,1	>5

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

### 7.3.3.2.2 Parámetros de indicadores orgánicos

Tabla N° 7.19 Indicadores orgánicos

PARÁMETRO	LUGAR DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITES DE DETECCIÓN	ECA PARA AGUA CATEGORÍA 4
Aceites y grasas	Laboratorio	SM 5520 B	mg/l	1	Ausencia de película visible
TPH	Laboratorio	EPA 8015 D	mg/l	1	Ausente
DBO5	Laboratorio	SM 5210 B	mg/l	5	< 10
DQO *	Laboratorio	SM2540	mg/l	5	10

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

### 7.3.3.2.3 Parámetros de indicadores físico químicos

Tabla N° 7.20 Indicadores físico – químicos

PARÁMETRO	LUGAR DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITES DE DETECCIÓN	ECA PARA AGUA CATEGORÍA 4
Turbidez **	Laboratorio	SM 2130 B	UNT	0,02	5
STD	Laboratorio	SM 2540 C	mg/l	2	500
STS	Laboratorio	SM 2540 D	mg/l	2	<25 – 400
Dureza total *	Laboratorio	SM 2340 C	mg/l	0,61	500
Cloruros *	Laboratorio	SM 4500 CI B	mg/l	0,24	250
Nitratos	Laboratorio	SM 4500 NO3E	mg/l	0,036	10
Fosfatos totales	Laboratorio	SM 4500 P E	mg/l	0,012	0,5
Sulfuros	Laboratorio	SM 4500-S2-D	mg/l	0,005	0,002
Fenoles	Laboratorio	EPA SW 846 9065	mg/l	0,001	0,001
Sulfatos *	Laboratorio	SM 4500 SO4 2-E	mg/l	0,4	250
SAAM *	Laboratorio	SM 5540 C	mg/l	0,05	0,5
Carbonatos **	Laboratorio	SM 2320B	mg/l	1,2	5
Bicarbonatos **	Laboratorio	SM 2320B	mg/l	1,2	370
Arsénico	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,005	0,05
Bario	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,0002	1,0
Calcio **	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,052	200
Cadmio	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,0004	0,004
Cromo VI	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,001	0,05
Hierro *	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,003	0,3
Potasio	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,019	-
Manganeso *	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,001	0,1
Sodio **	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,006	200
Níquel	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,001	0,025
Plomo	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,002	0,001
Selenio *	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,002	0,01
Zinc	Laboratorio	EPA 200.7	mg/l	0,002	0,3

PARÁMETRO	LUGAR DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITES DE DETECCIÓN	ECA PARA AGUA CATEGORÍA 4
Mercurio	Laboratorio	EPA SW – 846	mg/l	0,0001	0,0001

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

### 7.3.3.2.4 Parámetros de indicadores biológicos

Tabla N° 7.21 Indicadores biológicos

PARÁMETRO	LUGAR DE ANÁLISIS	MÉTODO DE ANÁLISIS	UNIDAD	LÍMITES DE DETECCIÓN	ECA PARA AGUA CATEGORÍA 4
Coliformes totales	Laboratorio	SM 9221 B	NMP/100ml	1,0	3000
Coliformes fecales	Laboratorio	SM 9221 E	NMP/100ml	1,0	2000

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

### 7.3.3.2.5 Ubicación de puntos de monitoreo

Los cursos hídricos utilizados para la toma de agua para consumo humano serán monitoreados en el mismo sitio de la captación, por lo que su ubicación será definida durante la realización del proyecto. El agua potable provista en los campamentos de construcción y perforación serán monitoreadas en la plantas de tratamiento de agua potable y cocinas.

Para el monitoreo de la calidad de aguas superficiales que reciban descargas de efluentes del proyecto se ha considerado implementar un programa de monitoreo de control, se ubicarán dos puntos de muestreo, uno aguas arriba y otro aguas debajo del punto de descarga, con este criterio en la tabla N° 7.22 se han referenciado los posibles puntos de muestreo los cuales se encuentran identificados mediante coordenadas UTM.

Tabla N° 7.22 Puntos de monitoreo para calidad de aguas superficiales

PUNTO DE MONITOREO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84		DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO
	ESTE	NORTE	
Q2PP4-AS-L67-03	456 673	9 837 853	Quebrada Q2, ubicada a 208 m al S del PP4 (pozo Paiche N°4) aguas arriba
Q2PP4-AS-L67-04	456 689	9 837 866	Quebrada Q2, ubicada a 214 m al S del PP4 (pozo Paiche N°4) aguas abajo
Q1PD1-AS-L67-05	447 692	9 805 138	Quebrada Q1, ubicada a 264 m al SO del PD1 (pozo Dorado N°1) aguas arriba
Q1PD1-AS-L67-06	447 798	9 805 142	Quebrada Q1, ubicada a 257 m al SO del PD1 (pozo Dorado N°1) aguas abajo
Q1PD3-AS-L67-09	446 930	9 800 820	Quebrada Q1, ubicada a 343 m al NE del PD3 (pozo Dorado N°3) aguas

			arriba
Q1PD3-AS-L67-10	447 057	9 800 872	Quebrada Q1, ubicada a 479 m al NE del PD3 (pozo Dorado N°3) aguas abajo
Q1PPI1-AS-L67-15	459 595	9 788 432	Quebrada Q1, ubicada a 954 m al N del PPI1 (pozo Piraña N°1) aguas abajo
Q1PPI1-AS-L67-16	459 561	9 788 091	Quebrada Q1, ubicada a 612 m al N del PPI1 (pozo Piraña N°1) aguas arriba
Q3PPI3-AS-L67-19	458 648	9 783 796	Quebrada Q3, ubicada a 202 m al O del PPI3 (pozo Piraña N°3) aguas abajo
Q3PPI3-AS-L67-20	458 667	9 783 802	Quebrada Q3, ubicada a 184 m al O del PPI3 (pozo Piraña N°3) aguas arriba
PP1 (PAISA-LOTE67-AS-01)	456 968	9 833 266	Quebrada Paiche 2 Sur A aguas abajo del punto de captación de agua a 305 m. al NO del campamento Paiche 2 Sur
PP1 (PAISA-LOTE67-AS-2)	456 925	9 833 310	Quebrada Paiche 2 Sur A en el punto de captación de agua a 344 m. al NO del campamento Paiche 2 Sur
PDn2 (CAMPDOR-LOTE67-AS-3)	446 978	9 809 688	Quebrada Campamento Dorado aguas arriba del punto de captación de agua a 113 m al O del campamento Sub Base Dorado
PDn2 (CAMPDOR-LOTE67-AS-4)	447 069	9 809 758	Quebrada Campamento Dorado aguas abajo del punto de captación de agua a 75 m al N del campamento Sub Base Dorado

### 7.3.3.2.6 Frecuencia de monitoreo

Los cuerpos de agua superficiales que reciban descargas de agua serán monitoreados trimestralmente así como los sitios de captación para el sistema de tratamiento de agua potable. El agua potable provista en los campamentos será monitoreada de acuerdo a las frecuencias establecidas en la tabla N° 7.17.

### 7.3.4 Monitoreo de calidad de aire

Para el monitoreo de calidad de aire y de emisiones gaseosas se prevé efectuar una medición durante la perforación de cada uno de los pozos, la ubicación de los puntos de monitoreo considerará la localización del equipo de perforación, campamento y facilidades auxiliares.

#### 7.3.4.1 Parámetros de monitoreo y valores de referencia

Los parámetros a ser medidos para el control de gases contaminantes son: dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), PM 10, monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), arsénico (As) y plomo (Pb), en concordancia con el Reglamento

de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante D.S N° 074-2001-PCM.

Tabla N° 7.23 Parámetros y estándares nacionales de calidad ambiental del aire

PARÁMETROS	PERIODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (µG/M3)	FORMATO	
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	365	NE más de 1 vez/año	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 Hora	200	NE más de 24 veces/año	Quimiluminiscencia (método automático)
Monóxido de Carbono (CO)	1 Hora	30 000	NE más de 1 vez/año I	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	8 Horas	10 000	Promedio móvil	
Partículas PM <sub>10</sub>	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	Inercial/filtración (Gravimetría)
Plomo (Pb)	Mensual	1,5	NE más de 4 veces/año	Espectrofotometría de absorción atómica.
Arsénico (As) (1)	24 horas	6,0	---	Espectrofotometría de absorción atómica.
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S) (2)	24 horas	150	---	Fluorescencia UV método automático

Fuente: D.S. 074-2001-PCM.

NE: No exceder

Todos los valores obedecen a concentraciones en microgramos por metro cúbico.

Valor referencial para arsénico R.M. 315-96-EM/VMM.

Valor referencial para sulfuro de hidrógeno D.S. N° 003-2008-MINAM.

#### 7.3.4.2 Ubicación de las estaciones de monitoreo y frecuencia

La estación para monitoreo de calidad de aire estará ubicada a barlovento (100 m) y sotavento (100 m) de la localización de la plataforma, (ver tabla N° 7.24). Se propone realizar dos monitoreos de calidad de aire por pozo perforado, uno durante la perforación y otro durante las pruebas de producción.

Tabla N° 7.24 Ubicación (referencial) de los puntos de monitoreo de calidad del aire

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS84	
		NORTE	ESTE
<b>PLATAFORMAS-LOTE 67</b>			
PD1-CA-L67	Pozo ubicado aproximadamente a 2,5 km de la Base de Dorado 1X.	9 805 298	447 904

PD3-CA-L67	Pozo ubicado aproximadamente a 600 m de Volante 28.	9 800 718	446 508
PPI1-CA-L67	Pozo ubicado aproximadamente a unos 1500 m del Volante 36.	9 787 682	459 527
PPI3-CA-L67	Pozo ubicado aproximadamente a 1 200 m del Volante 38.	9 783 763	458 669
PP4-CA-L67	Pozo ubicado aproximadamente a 3.4 km de la Base Paiche.	9 838 224	456 642
PDn2-CA-L67 (DOR2B-LOTE67-CA-1)	Pozo de perforación Dorado 2B ubicado a 50 m al sur del campamento Base Dorado.	9 809 598	447 006
PP1-CA-L67 (PAIS-LOTE67-CA-1)	20 m al NO del pozo en el campamento Paiche sur	9 832 968	456 913

### 7.3.5 Monitoreo de ruido

Se medirá el nivel de ruido en toda el área de la plataforma de perforación, el procedimiento utilizará los parámetros de nivel sonoro equivalente proporcionándonos un registro ponderado en el transcurso del tiempo. El monitoreo consistirá en identificar:

- Nivel de ruido nocturno y diurno, con el fin de estimar posibles afectaciones que se podrían estar produciendo en el ambiente aledaño al área de operaciones. Esto permitirá, de ser el caso, tomar las medidas correctivas necesarias.
- Nivel de ruido de las principales fuentes generadoras (generador eléctrico, helicóptero, equipo del taladro), con el fin de identificar las zonas en las cuales es obligatorio el uso de protectores auditivos.

#### 7.3.5.1 Parámetros de monitoreo y valores de referencia

Se tomarán de acuerdo al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM. La siguiente tabla presenta los estándares de calidad ambiental. Se tomará como referencia el valor límite establecido para la actividad industrial.

Tabla N° 7.25 Estándares de calidad ambiental para ruido

PARAMETROS INDICADORES	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
	LAeqT	LAeqT
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

### 7.3.5.2 Ubicación de estaciones de monitoreo

Tabla N° 7.26 Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental

ESTACIÓN	UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN	COORDENADAS UTM WGS84	
		NORTE	ESTE
PD1-RA-L67	Punto ubicado aproximadamente a 80 m de PD1	9 805 245	448 069
PD3-RA-L67	Punto ubicado aproximadamente a 100 m de PD3	9 800 490	446 435
PPI1-RA-L67	Punto ubicado aproximadamente a 60 m de PPI1	9 787 614	459 488
PPI3-RA-L67	Punto ubicado aproximadamente a 80 m de PPI3	9 783 772	458 798
PP4-RA-L67	Punto ubicado aproximadamente a 150 m de PP4	9 838 169	456 626
PDn2 –RA-L67 (DOR2B-LOTE67-RA-1)	Pozo de perforación Dorado 2B ubicado a 50 m al sur del campamento Base Dorado (Diurno)	9 809 598	447 006
PP1-RA-L67 (L67-RA-P3)	20 m al NO del pozo en el campamento Paiche sur	9 833 362	457 056

### 7.3.5.3 Frecuencia de monitoreo

De acuerdo al programa de monitoreo se propone que durante la etapa de perforación se efectúe un monitoreo quincenal de la medición de ruido en toda la plataforma y su área de influencia, con el fin de determinar los valores emitidos, compararlos con valores ya determinados del mismo tipo en otros proyectos y detectar cualquier anomalía para sugerir la acción correctiva respectiva. Adicionalmente, se elaborará un mapa de ruido, para determinar las áreas en las cuales se deberá contar con protectores auditivos específicos.

## 7.4 Plan de contingencia

### 7.4.1 Introducción

El Plan de Contingencia es una herramienta que permitirá disponer y aplicar las medidas de respuesta ante situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto.

El presente Plan de Contingencia ha sido elaborado de acuerdo con los requerimientos del artículo 60° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 015-2006-EM (modificado por el D.S. N° 065-2006-EM).



#### 7.4.2 Objetivos

El Plan de Contingencia cumple los siguientes objetivos:

- Establecer un procedimiento que permita tomar acciones rápidas y efectivas, para afrontar con éxito todo tipo de emergencias, que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores y/o al ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos por el Sector Energía y Minas y otras instituciones del Estado para las actividades del Sub-sector Hidrocarburos aplicables al proyecto.
- Minimizar la afectación a las instalaciones y equipos en general.

Para el cumplimiento de estos objetivos, se ha establecido una estructura de respuesta que incluye roles, responsabilidades, equipos y criterios, que permitirán apoyar la toma de decisiones, la organización y la coordinación de las acciones para el control de la emergencia.

#### 7.4.3 Descripción de las operaciones

Las principales etapas para el desarrollo del proyecto son: movilización, logística, construcción, perforación, completación, pruebas de pozo y abandono temporal. Se estima que el proyecto durará aproximadamente treinta y seis meses, considerando todas las actividades antes mencionadas.

#### 7.4.4 Análisis de riesgos

El análisis de riesgos es una metodología cuantitativa y/o cualitativa para evaluación de la seguridad, considerando un espectro de consecuencias que abarcan desde efectos nocivos para la salud y los daños al medio ambiente hasta las pérdidas materiales. El riesgo asociado a una situación puede vincularse a una condición tecnológica, operativa, climática o natural.

Se define el riesgo como la magnitud de una consecuencia no deseada, de una actividad o situación en particular, en relación a su probabilidad de ocurrencia:  $\text{Riesgo} = \text{probabilidad} \times \text{magnitud}$ .

Para la predicción de los efectos y de las probabilidades de ocurrencia, dada la falta de estadísticas representativas, se desarrolla un análisis semi-cuantitativo en función de la experiencia en el área. Se establecieron cuatro categorías o clases de probabilidad y otras tantas para la magnitud.

Tabla N° 7.27 Probabilidad

CLASE	NIVEL PROBABILIDAD	OCURENCIA
Improbable	1	> de 30 años
Ocasional	2	3 a 30 años
Probable	3	1 a 3 años

Frecuente	4	< de 1 año
-----------	---	------------

Tabla N° 7.28 Magnitud

CLASE	NIVEL MAGNITUD	CONTINGENCIA
Baja	1	Nivel 1
Moderada	2	Nivel 2
Seria	3	Nivel 2
Catastrófica	4	Nivel 3

La magnitud de una consecuencia no deseada, resulta de evaluar los daños potenciales a la salud humana, el medio ambiente y las pérdidas materiales. Se establecieron cuatro categorías de acuerdo a su magnitud. En la tabla anterior se establece la correlación entre éstas y los niveles de contingencias, definidas a continuación.

#### 7.4.4.1 Clasificación de contingencias según su gravedad

El riesgo no necesariamente se expresa en términos cuantitativos, sino que se basa en una evaluación cualitativa, a través de un análisis del escenario y naturaleza de la contingencia. La identificación de la magnitud permite definir el alcance de las acciones a incluir en el Plan de Contingencia.

Basándose en esta consideración, las contingencias han sido clasificadas en tres categorías:

##### Contingencia NIVEL 1

Son aquellas emergencias que afectan localmente a instalaciones de la compañía sin personal de la empresa o de contratistas afectados con bajo o limitado impacto ambiental. Las contingencias de esta categoría pueden ser controladas con los recursos disponibles en las instalaciones afectadas.

##### Contingencia NIVEL 2

Son aquellas emergencias que afectan localmente a instalaciones de la compañía con bajo o limitado impacto ambiental con afectación limitada a bienes de terceros y sin heridos de gravedad. Las contingencias de esta categoría pueden ser controladas con los recursos disponibles en el área. Eventualmente pueden hacerse uso de recursos externos.

##### Contingencia NIVEL 3

Son aquellas emergencias que afectan bienes de la empresa de terceros, o de interés común; como cuerpos de agua superficiales o subterráneos; o que por su magnitud catastrófica generen o puedan generar, situaciones que ponen en peligro la vida humana, causando o pudiendo causar heridos de gravedad o muertes. Para el control de este tipo de contingencias se deberá disponer de todos los recursos de la compañía y de personal, así como de medios externos, existentes al interior de la organización, otras empresas y/o organismos de asistencia.

### 7.4.5 Escenarios accidentales

En función de la magnitud y probabilidad se definieron tres categorías de riesgo, según el siguiente gráfico:

Tabla N° 7.29 Categorías de riesgo

	FRECUENTE	PROBABLE	OCASIONAL	IMPROBABLE
Catastrófica	16	12	8	4
Seria	12	9	6	3
Moderada	8	6	4	2
Baja	4	3	2	1

Donde:

Riesgo alto	<b>ALTO</b>	Riesgo medio	<b>MEDIO</b>	Riesgo bajo	<b>BAJO</b>
-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------

Cada instalación está asociada a riesgos vinculados a la instalación en sí y a las operaciones que en ella se realizan. Para un mismo tipo de accidente ambiental, la magnitud de los efectos adversos, dependerá también del ámbito geográfico donde ocurra, es decir, el escenario de la contingencia. Teniendo en cuenta esta nueva variable, el escenario resulta de la escala de niveles de riesgo, detallada en la siguiente tabla. Las fuentes primarias de riesgo han sido clasificadas considerando una evaluación individual de las probabilidades y consecuencias, basada fundamentalmente en la experiencia de la empresa en el área de trabajo.

Tabla N° 7.30

RIESGO	SITIO	MAGNITUD	PROBABILIDAD	VALOR RIESGO	CATEGORIA RIESGO
INCENDIO Y EXPLOSION	LBC	3	1	3	BAJO
	Campamento	1	1	1	BAJO
	Taladro	3	4	12	ALTO
	Área de generadores	3	4	12	ALTO
	Almacenamiento de químicos y combustibles	3	4	12	ALTO
	Ruta fluvial	4	2	8	MEDIA
DERRAMES Y FUGAS	LBC	3	3	9	MEDIA
	Campamento	1	2	2	BAJO
	Taladro	2	3	6	MEDIA
	Área de generadores	2	3	6	MEDIA
	Almacenamiento de químicos y combustibles	3	3	9	MEDIA
	Ruta fluvial	2	3	6	MEDIA
SISMOS DESASTRES NATURALES	LBC	3	2	6	MEDIA
	Campamento	2	2	4	BAJO
	Taladro	3	2	6	MEDIA
	Área de generadores	2	2	4	BAJO
	Almacenamiento de químicos y combustibles	3	2	6	MEDIA
	Ruta fluvial	3	2	6	MEDIA
EMERGENCIAS CON	LBC	3	3	9	MEDIA

RIESGO	SITIO	MAGNITUD	PROBABILIDAD	VALOR RIESGO	CATEGORIA RIESGO
	Campamento	1	2	2	BAJO
	Taladro	2	3	6	MEDIA
	Área de generadores	2	2	4	BAJO
	Almacenamiento de químicos y combustibles	3	3	9	MEDIA
	Ruta fluvial	2	3	6	MEDIA
ACCIDENTE AEREO	LBC	4	3	12	ALTO
	Campamento	4	3	12	ALTO
	Taladro	3	3	9	MEDIA
	Área de generadores	NA	---	---	----
	Almacenamiento de químicos y combustibles	NA	---	---	----
	Ruta fluvial	NA	---	---	----
HOMBRE CAIDO, AHOGADO O PERDIDO EN CRUCES DE RIOS	LBC	4	2	8	MEDIA
	Campamento	NA	---	---	----
	Taladro	NA	---	---	----
	Área de generadores	NA	---	---	----
	Almacenamiento de químicos y combustibles	NA	---	---	----
	Ruta fluvial	4	2	8	MEDIA
PERSONAL HERIDO O DESAPARECIDO EN SELVA	LBC	3	3	9	MEDIA
	Campamento	3	3	9	MEDIA
	Taladro	NA	---	---	----
	Área de generadores	NA	---	---	----
	Almacenamiento de químicos y combustibles	NA	---	---	----
	Ruta fluvial	3	3	9	MEDIA
ACCIDENTES CON MULTIPLES LESIONADOS	LBC	4	2	8	MEDIA
	Campamento	4	2	8	MEDIA
	Taladro	4	2	8	MEDIA
	Área de generadores	4	2	8	MEDIA
	Almacenamiento de químicos y combustibles	4	2	8	MEDIA
	Ruta fluvial	4	2	8	MEDIA
SECUESTRO, ASALTO Y ROBO	LBC	4	2	8	MEDIA
	Campamento	4	2	8	MEDIA
	Taladro	4	2	8	MEDIA
	Área de generadores	NA	---	---	----
	Almacenamiento de químicos y combustibles	NA	---	---	----
	Ruta fluvial	4	2	8	MEDIA

NA: no aplica

#### 7.4.6 Organización de las brigadas

Ante una contingencia la respuesta y el éxito de las acciones para su control, así como de las tareas de restauración de las zonas afectadas requerirán de la conformación de brigadas de emergencia con indicaciones precisas de sus funciones, derivadas de la planificación previa de las acciones más eficaces de acuerdo a cada caso en particular.

Para las contingencias que se puedan presentar, se organizarán las siguientes brigadas:

- Evacuación
- Contra incendios
- Control de derrames
- Rescate y primeros auxilios

Tabla N° 7.31 Responsabilidades de los líderes de brigada

BRIGADA	FUNCIONES DE LOS LÍDERES DE BRIGADA
<p>Jefe de emergencias</p>	<p>Comanda los líderes de brigadas llamados al evento.                      Asegura servicios de emergencia externos (ayuda médica, bomberos, policiales)                      Evalúa la condición de la emergencia, determina y declara la clasificación de la misma.                      Inicia la “Notificación de Emergencia”                      Se asegura que se haya notificado al personal de la organización de emergencias y que todo el personal se haya reportado a sus lugares asignados.                      Asegurar una capacidad de operaciones de emergencia (las 24 horas), programando el personal según sea necesario.                      Coordinar todas las actividades de respuesta a la emergencia dentro y fuera de la localidad.                      Proporcionar datos actualizados de la situación y asegurarse de que el jefe de LBC les facilite esas actualizaciones a los grupos internos y externos.                      Evaluar, coordinar y controlar las actividades de respuesta de la planta o localidad hasta que el acontecimiento haya terminado.</p>
<p>De evacuación</p>	<p>Dirige la brigada de evacuación y se asegura que todos los empleados estén evacuados.                      Asegurar que el personal haya salido de las instalaciones.                      Fija el centro de reunión para evacuación (punto de encuentro).                      Procesa flujo de información de otras brigadas y fuentes externas.                      Informa al comandante de la emergencia que las áreas bajo su responsabilidad están totalmente evacuadas.                      Conocer perfectamente todas las rutas de evacuación seguras para poder guiar y orientar al resto de personal.                      Ayudar a evacuar a las personas que no puedan hacerlo por sus propios medios.                      Evacuar los bienes o información estratégicos, que sean vitales para el normal desarrollo de las actividades.</p>
<p>Contra incendios</p>	<p>Reportar las emergencias a equipos o brigadas de emergencias.                      Combatir y/o contener el siniestro, si es seguro para el brigadista y dentro de las posibilidades con los recursos disponibles; sólo antes de que suene la alarma u orden de evacuación del área.                      Cumplir con todas las normas de seguridad e higiene en el trabajo durante las operaciones, teniendo en cuenta los riesgos presentes en las mismas.</p>
<p>Control y recuperación de derrames</p>	<p>Coordinar con el jefe de contingencias sobre la metodología y los productos a utilizar, obteniendo los equipos y la mano de obra necesarios.                      Aplicar los métodos de limpieza definidos, a fin de garantizar la mayor efectividad de las operaciones.                      Verificar el mantenimiento de los equipos en uso y el estado de los de reserva.                      Entregar al jefe de contingencia del servicio, el registro de sus actividades.                      Disponer de listas actualizadas de equipos y materiales de contingencias</p>

	<p>Asistir a simulacros y programas de capacitación de adiestramiento sobre planes de emergencia.</p> <p>Evaluar los posibles accesos a los puntos de maniobra y control.</p> <p>Decidir con el jefe de contingencias la cantidad de cuadrillas de operarios, sus relevos y equipos.</p> <p>Recuperar la mayor cantidad posible de producto derramado.</p> <p>Coordinar con el jefe de contingencias y grupo de limpieza, el movimiento y disposición de los residuos.</p> <p>Coordinar con jefe de emergencias la disposición de los residuos.</p> <p>Suministrar información detallada de la actuación en el control de la contingencia al Jefe de emergencias.</p> <p>Preparar informes detallados del material utilizado en la contingencia.</p> <p>Coordinar con el jefe de contingencias la reposición del material utilizado en la contingencia.</p>
<p>Rescate y primeros auxilios</p>	<p>Establecer el área de atención inmediata.</p> <p>Proveer botiquines para auxiliar empleados en área designada.</p> <p>Clasificar los heridos de acuerdo al estado de gravedad de los mismos.</p> <p>Coordinar con las compañías del área que acudan al lugar para prestar socorro.</p>

#### 7.4.7 Equipos

Ante la posibilidad de producirse una emergencia dentro del área del Proyecto, Perenco, mantendrá una cantidad adecuada de equipos y materiales dedicados exclusivamente a estos eventos. A continuación se describen los equipos disponibles para cada tipo de emergencia:

##### 7.4.7.1 Incendio y explosión

- Extintores de polvo químico seco tipo BC, con certificación 120 BC.
- Extintores rodantes de polvo químico seco tipo BC, con rango de extinción 240 BC.
- Extintores de anhídrido carbónico con rango de extinción 5-B:C; para uso en equipo de oficina o fuegos electrónicos y eléctricos.
- Extintores de agua a presión con rango de extinción 4-A; para áreas de cocina y sitios predeterminados.
- Mantas antifuego
- Palas
- Hachas tipo bombero grandes
- Hachas tipo bombero pequeñas
- Carretas
- Cortafrío y alicate de corte diagonal electricistas
- Radios portátiles y una base para comunicación a estación central
- Trajes de bomberos

##### 7.4.7.2 Derrames y fugas

Para viajar en las barcazas, deslizadores y otros medios fluviales.

- Envases inflables de PVC tipo almohada, con refuerzos para embarcaciones fluviales de 250 y 500 galones.

- Barreras tipo T o cordón absorbente.
- Rollos de paño absorbentes.
- Desnatadores o bombas de succión para recolección de combustibles.
- Radiocomunicación y señales de emergencia.
- Extintores de polvo químico seco tipo ABC.

Para almacenamiento en tierra en donde se acondicionará una bodega para equipo de emergencia.

- Envases inflables de PVC
- Paños absorbentes
- Barreras tipo T o cordón absorbente.
- Desnatadores o bombas de succión para recolección de combustibles en agua
- Desnatadores o bombas de succión para recolección de combustibles en superficie.
- Desengrasante biodegradable.
- Aserrín oleofílico para derrames en tierra.
- Sacos de polipropileno negros para recolección de material contaminado.
- Fundas de basura resistentes.
- Overoles desechables.
- Respiradores de vapores orgánicos de media cara
- Cubetos de PVC para contener derrames con capacidad del 110% de la contención o para soportar pequeños salpiques donde se almacenan y descargan los tanques de combustible.

#### **7.4.7.3 Sismos y desastres naturales**

- Linternas con baterías de repuesto.
- Ropa seca de ser posible en zona segura.
- Alimentos no perecederos, enlatados y agua.
- Botiquín de primeros auxilios en zona segura.

#### **7.4.7.4 Emergencias con materiales peligrosos**

Se ocupará el mismo material que se dispone para la contención de combustibles.

- Envases inflables de PVC.
- Paños absorbentes.
- Barreras tipo T o cordón absorbente.
- Desengrasante del tipo molecular.
- Aserrín oleofílico para derrames en tierra.
- Sacos de polipropileno negros para recolección de material contaminado.
- Fundas de basura resistentes.
- Overoles desechables.
- Respiradores de vapores orgánicos de media cara.
- Cubetos de PVC para contener derrames con capacidad del 110% de la contención o para soportar pequeños salpiques donde se almacenan y descargan los tanques de combustible.

#### 7.4.7.5 Hombre caído, ahogado o perdido en cruces de ríos

- Chalecos salvavidas.
- Aro de rescate y cabo de vida.
- Bote (s) inflable (s) salvavidas, con capacidad suficiente para todo el personal de rescate que viaja en la embarcación.
- Toallas para secar al caído.
- Manta térmica.
- Pistola de luces y silbato.

#### 7.4.7.6 En caso de accidentes con múltiples lesionados

- Camilla o tabla de inmovilización.
- Cuellos fijos.
- Férulas.
- Desfibrilador.
- Equipo de respiración artificial.

#### 7.4.8 Sistema de comunicación de emergencia

Perenco cuenta con un sistema de comunicaciones satelital que permitirá mantener un continuo seguimiento del desarrollo de una emergencia, ya sea por vía telefónica o por comunicación radial. La Base Logística Curaray cuenta con una oficina de radiocomunicaciones donde radio operadores permanecerán en alerta en turnos para cubrir las 24 horas, realizando el correspondiente seguimiento y apoyo de la operación de los grupos de trabajo y de los vehículos de transporte utilizados en las actividades de la emergencia.

Se establecerá un comité de crisis que tomará acciones rápidas y oportunas con el fin de mitigar la emergencia en el menor plazo posible, a la vez que empezará con el procedimiento de investigación de accidentes, con el fin de reportar el suceso al Gerente de QHSE-CR en Lima quien deberá informar a las partes interesadas acerca del suceso y acciones emprendidas. Durante las primeras veinticuatro horas de haberse presentado un accidente se deberá comunicar a OSIGNERMIN y proceder con una investigación en los días siguientes.

#### 7.4.9 Acciones de respuesta frente a contingencias

##### 7.4.9.1 Incendio y explosión

Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Detectar el fuego y activar la alarma respectiva.	TODOS	TODOS
2. Detener la operación.	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3. Actuar con los medios disponibles, extintores portátiles.	TODOS	Operadores – técnicos capacitados en uso de extintores



4. Comunicar la emergencia al comité de crisis	TODOS	Radio operador
--	-------	----------------

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
5. Se puede combatir el fuego con los medios disponibles?	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
5.1 Personal sale hacia sitio de reunión, se aprueba lista de verificación de personal. 5.2 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos.	TODOS	Comité de evacuación, brigada de rescate médico.
6. Utilizar el equipo de contingencia, extintores, tipo ABC, polvo químico seco o CO2, o pitones lanzadores de agua o espuma.	TODOS	Brigada contra incendios.
7. Pedir ayuda a terceros, si el fuego está fuera de control.	TODOS	Área de influencia a LBCI
8. Comunicar la emergencia al Comité de Emergencia de Lima, aprueba uso de otros recursos.	TODOS	Gerente de QHSE-CR

Capacidad de respuesta y mitigación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
9. Evaluación del daño e impactos asociados	TODOS	Comité de crisis
10. Limpieza de escombros y desechos. Actividades asociadas de remediación en el sitio, si fuese posible.	TODOS	Operadores / personal autorizado
11. Si el sitio es seguro se reanudan operaciones	TODOS	Comité de crisis
11.1 Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de heridos	TODOS	Asistente social
11.2 Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
12. Evaluación de emergencia o simulacros	TODOS	Comité de emergencia
12.1 Evolución de heridos; alta médica y reinmersión al sitio de trabajo	TODOS	Médico
13. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	BASE	Comité de crisis
14. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las	LIMA	Gerente de QHSE-CR

remediaciones realizadas, informes a organismo de control		
---	--	--

#### 7.4.9.2 Derrames, fugas y emergencias con materiales peligrosos

##### Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Detectar el derrame y activar la alarma respectiva	TODOS	TODOS
2. Comunicar el suceso y actuar con los equipos de contingencia disponibles.	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3. Detener la operación, cerrar válvulas, levantar tanque o bidón caído, virado, roto o dañado	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3.1 Consideraciones especiales MSDS, EPP's, flujo o corriente del río, desagües naturales y niveles de terreno.	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3.2 Cambio o trasiego de recipientes para contener el derrame	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
4. Acordonar el área y enfrentar la emergencia con equipo disponible	TODOS	Operadores – técnicos capacitados en uso equipo de contingencia derrames con equipo de protección personal
5. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

##### Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
6. Se puede controlar el derrame con los medios disponibles	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
6.1 Hay peligro de fuego activar alarma para que personal salga hacia sitio de reunión. 6.2 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos	TODOS	Comité de crisis, brigada de rescate y médico
7. Utilizar el equipo de contingencia, barreras salchichas y paños absorbentes, cauce de río, barreras y desnatadores.	TODOS	Brigada control derrames y contra incendios
7.1 Entablar contacto con comunidades afectadas, pedir apoyo y establecer acuerdos de indemnización.	POBLACIONES AFECTADAS	Relacionador comunitario autorizado

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
8. Pedir ayuda a organismos especializados, remediación de suelos o cursos de agua contaminadas	TODOS	Gerente QHSE-CR
9. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima quien aprueba uso de recursos adicionales	TODOS	Gerente de QHSE-CR

#### Capacidad de respuesta y mitigación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
10. Evaluación del daño e impactos asociados	TODOS	Comité de crisis
11. Limpieza de suelo / agua, manejo de desechos contaminados. Actividades asociadas de remediación in situ, si fuese posible	TODOS	Operadores / personal autorizado
12. Si el sitio es seguro se reanudan operaciones	TODOS	Comité de crisis
12.1 Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de heridos	TODOS	Asistente social
12.2 Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
13. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
13.1 Evolución de heridos; alta médica y re inserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
14. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	TODOS	Comité de crisis
15. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas, informes al organismo de control	TODOS	Gerente de QHSE-CR

#### 7.4.9.3 Sismos y desastres naturales

##### Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
-----------	-------	-------------

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activada la alarma de seguridad respectiva, acompañar a visitantes	TODOS	TODOS
2. Detener la operación, si es necesario	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3. Buscar zona segura, esperar señal de salida hacia punto de encuentro	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3.1 En caso de inundaciones, huaycos o avalanchas, buscar zonas altas, evitar construir los campamentos en desagües naturales, quebradas o similares	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
4. Acordonar el área y enfrentar la emergencia con todo el equipo disponible	TODOS	Operadores – técnicos capacitados
5. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
6. Se debe evacuar la zona con los medios disponibles	TODOS	Comité de crisis
6.1 Hay peligro de fuego, derrames o roturas en tanques, activar alarma para que personal salga hacia sitio de reunión, se aprueba lista de verificación de personal	TODOS	Comité de crisis, brigada de rescate médico
6.2 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos hacia zona segura	TODOS	Operadores, técnicos, comité de crisis
6.3 Buscar zona segura para esperar la llegada de ayuda externa	TODOS	Operadores, técnicos, comité de crisis
7. Utilización de equipo de contingencias, plan de subsistencia para esperar llegada de ayuda externa	TODOS	Comité de crisis, brigada de rescate y control de derrames, médico
8. Pedir ayuda a organismos especializados	TODOS	Gerente de QHSE-CR
9. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, quien aprueba uso de recursos adicionales.	TODOS	Gerente de QHSE-CR

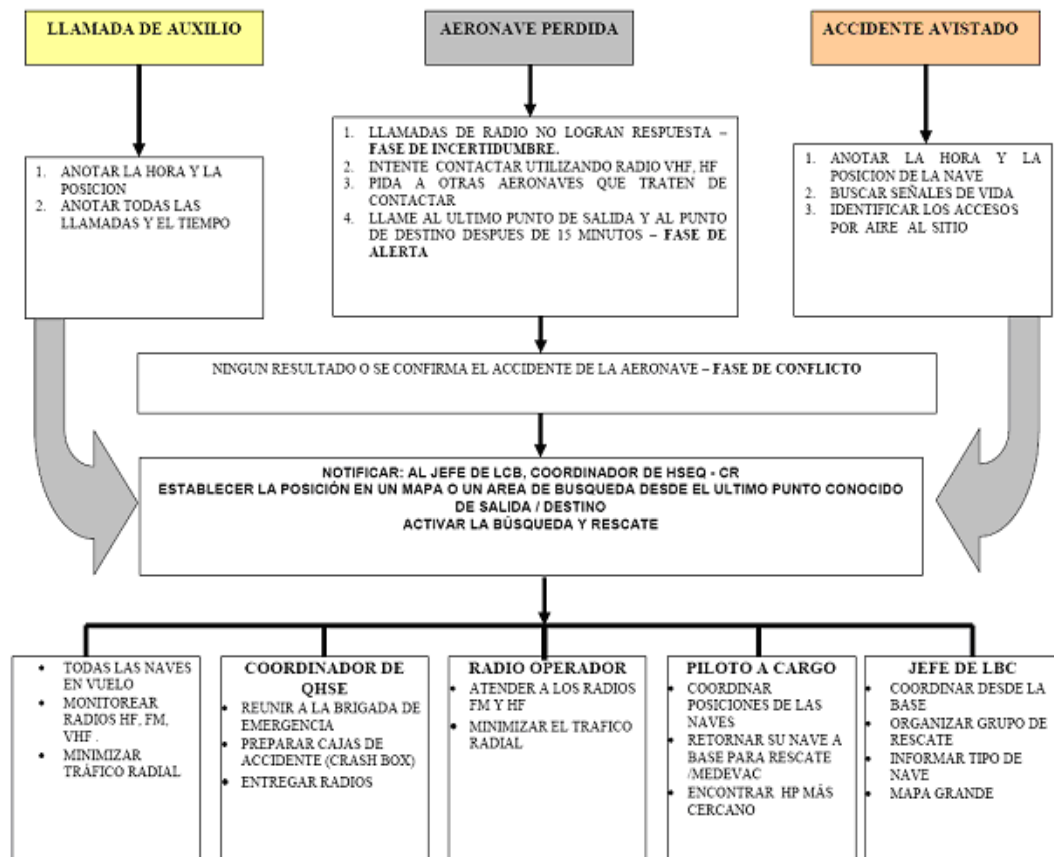
Capacidad de respuesta y mitigación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
10. Evaluación del daño e impactos asociados	TODOS	Comité de crisis
11. Limpieza de suelo / agua, manejo desechos contaminados. Actividades asociadas de remediación in situ, si fuese posible	TODOS	Operadores / personal autorizado
12. Si el sitio es seguro se reanudan operaciones	TODOS	Comité de crisis
12.1 Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de heridos	TODOS	Asistente social
12.2 Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
13. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
13.1 Evolución de heridos; alta médica y reinserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
14. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia		Comité de crisis
15. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas, informes a organismo de control		Gerente de QHSE-CR

**7.4.9.4 Emergencias por accidente aéreo**

En casos de accidentes aéreos se tendrá un esquema de comunicación denominado Crashbox, el cual se presenta a continuación.

Gráfico N° 7.1



Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activar la alarma respectiva, presentar último registro de comunicación y plan de vuelo pasados 5 minutos de no recibir respuestas.	TODOS	Radio operador
2. Preparar la operación de rescate, preguntar por sitios cercanos donde pudo haber aterrizado de emergencia o radio comunicación con bandas cercanas, o teléfonos satelitales y localizador GPS	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3. Actuar con los medios disponibles, “plan de emergencia” pasados los 15 minutos de no recibir respuesta o que no haya	TODOS	Superintendente de campo

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
reporte de aterrizajes de emergencia en sitios posibles		
4. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	TODOS	Radio operador

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
5. Existen víctimas o heridos; desaparecidos?	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
5.1 Personal apoyo aéreo y médico sale hacia último sitio de comunicación, sobre vuelo de zona	TODOS	Operadores – técnicos autorizados, Comité de evacuación
5.2 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos	TODOS	Comité de evacuación, brigada de rescate médico
6. Utilizar el equipo de contingencia (Crashbox)	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
7. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, quien aprueba uso de recursos adicionales	TODOS	Gerente QHSE-CR
8. Pedir ayuda a organismos especializados.	TODOS	Aviación civil, ejército u otras empresas similares

Capacidad de respuesta y mitigación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
9. Evaluación del daño e impactos asociados	TODOS	Comité de crisis
10. Búsqueda de sobrevivientes, rescate de víctimas.	TODOS	Operadores / personal autorizado
11. Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
12. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
13 Evolución de heridos; alta médica y reinserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
14. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	TODOS	Comité de emergencia y aviación civil
15. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas,	LIMA	Gerente de QHSE-CR

informes a organismo de control		
---------------------------------	--	--

#### 7.4.9.5 Hombre caído, ahogado o perdido en cruces de ríos

Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activar la alarma respectiva, comunicar a radio operador emergencia	TODOS	TODOS
2. Detener la embarcación, operación o actividad.	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
3. Actuar con los medios disponibles salvavidas, aros, botes salvavidas líneas de vida, chalecos y arneses en caso de cruces de ríos.	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
4. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Se puede rescatar o encontrar al hombre con los medios disponibles	TODOS	Operadores – técnicos autorizados
2 Hay peligro de animales (caimanes, lagartos) en la zona. El sitio es seguro?	TODOS	Grupo de rescate
3 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a accidentado	TODOS	Comité de crisis
4. Utilizar el equipo de contingencia, mantas térmicas, ropa seca, revisión médica, ahogamiento, hipotermia	TODOS	Grupo de rescate
5 Control en tierra, empezar búsqueda aguas abajo	TODOS	Grupo de rescate
6. Pedir ayuda a organismos especializados	TODOS	Gerente de QHSE-CR
7. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, aprueba uso de otros recursos	TODOS	Gerente de QHSE-CR



Capacidad de respuesta

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Evaluación del daño e impactos asociados, hombre perdido si no se lo ubica pasadas las 24 horas de último avistamiento, "Plan de Emergencia" rescate.	TODOS	Comité de crisis
2. Actividades asociadas de rescate, si fuese posible	TODOS	Operadores / personal autorizado
3. Suspender operaciones de rescate, declaración de hombre perdido 72 horas después del suceso.	TODOS	Comité de crisis
4 Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de accidentado	TODOS	Médico
5 Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
6 Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
7 Evolución de accidentado; alta médica y re inserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
8. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	BASE	Comité de crisis
9. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas, informes a organismo de control	LIMA	Gerente de QHSE-CR

**7.4.9.6 Personal herido o desaparecido en selva**

Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activar la alarma respectiva, comunicar a radio operador emergencia	TODOS	TODOS
2. Detener la operación	TODOS	Operadores – técnicos autorizados

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
3. Actuar con los medios disponibles, radios, gritos, silbidos, pitos, último sitio avistado, desmalezar la zona buscando al desaparecido	TODOS	Grupo de rescate
4. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

#### Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Se puede rescatar o encontrar al hombre con los medios disponibles?	TODOS	Grupo de rescate
2 Hay peligro de animales carnívoros en la zona	TODOS	Grupo de rescate
3 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a accidentado	TODOS	Comité de crisis
4. Utilizar el equipo de contingencia, inmovilizadores, férulas, camillas de primeros auxilios	TODOS	Grupo de rescate
5 Pedir ayuda a terceros de ser necesario	TODOS	Gerente de QHSE-CR
6. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, quien aprueba uso de recursos adicionales	TODOS	Gerente de QHSE-CR

#### Capacidad de respuesta

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
7. Declaración hombre perdido si no se lo ubica pasadas las 24 horas de último avistamiento, plan de emergencia, búsqueda y rescate	TODOS	Comité de crisis
8. Actividades asociadas de rescate, si fuese posible	TODOS	Grupo de rescate
9. Suspender operaciones de búsqueda y rescate, declaración de hombre perdido 72 horas después del suceso.	TODOS	Comité de crisis
10. Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de accidentado	TODOS	Asistente social
11. Único vocero oficial de la emergencia ante partes	TODOS	Gerente de QHSE-CR

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
interesadas		
12. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
13. Evolución de accidentado; alta médica y reinserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
14. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	BASE	Comité de crisis
15. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas, informes a organismo de control	LIMA	Gerente de QHSE-CR

#### 7.4.9.7 Accidentes con múltiples lesionados

Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activar la alarma respectiva, comunicar a radio operador emergencia	TODOS	TODOS
2. Detener la operación, pedir apoyo médico por NÚMERO de lesionados, dar informe de situación, ubicación y equipo disponible, incluyendo respuesta de primeros auxilios (personal entrenado, enfermeros, médicos) si hubiese disponibles	TODOS	Operadores – técnicos autorizados, jefes de grupo o responsables de cuadrilla
3. Actuar con los medios disponibles si es posible, atender en orden de gravedad, hemorragias, politraumatizados, fracturas, inconciencia, convulsiones, cortaduras golpes, priorizar evaluando a los heridos.	TODOS	Grupo de rescate
4. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Se puede auxiliar a los	TODOS	Grupo de rescate

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
heridos con los medios disponibles?		
2. Hay una zona segura para que llegue apoyo aéreo de emergencia, distancia, señales de emergencia	TODOS	Grupo de rescate
3 Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos	TODOS	Comité de crisis
4. Utilizar el equipo de contingencia, inmovilizadores, férulas, camillas de rescate, botiquín de primeros auxilios	TODOS	Grupo de rescate
5 Pedir ayuda a terceros cercanos a LBC	TODOS	Gerente de QHSE-CR
6. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, aprueba uso de otros recursos	TODOS	Gerente de QHSE-CR

#### Capacidad de respuesta

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Actividades asociadas de rescate, si fuese posible	TODOS	Comité de crisis
2. Comunicación a familiares acerca de estado de gravedad de accidentados	TODOS	Asistente social
3 Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
4. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
5. Evolución de accidentado; alta médica y re inserción al sitio de trabajo	TODOS	Médico
6. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	BASE	Comité de crisis
7. Evaluación y acciones emprendidas, incluidas las remediaciones realizadas, informes a organismo de control	LIMA	Gerente de QHSE-CR

### 7.4.9.8 Huelgas y secuestros

Detección y acción inmediata

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Activar la alarma respectiva, comunicar a radio operador emergencia.	TODOS	TODOS
2. Detener la operación, escuchar las demandas de los huelguistas	TODOS	Operadores – técnicos autorizados, jefes de grupo o responsables de cuadrilla
3. Actuar con cabeza fría, no contradecir, pedir línea de comunicación 3.1 Comunicar a autoridades sobre la huelga o el secuestro. 3.2 En caso de huelgas, paros o amotinamientos cuidar la vida y seguridad de instalaciones, no actuar de manera precipitada, guardar la calma y escuchar demandas 3.3 Solicitar un negociador y pliego de demandas, en casos de incursión	TODOS	Jefes de grupo o responsables de cuadrilla
4. Comunicar de emergencia al Comité de Crisis	BASE	Radio operador

Comunicación y actuación

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Se puede negociar con los medios disponibles?	TODOS	Jefes de grupo o responsables de cuadrilla
1.1 Escuchar peticiones, “no acordar nada” que no sea autorizado por el Comité de Emergencias 1.2 No dañar evidencias, acordonar el área evitar pérdida de pistas o huellas. 1.3 Esperar llegada de autoridades	TODOS	Comité de crisis
2. Se activa MEDEVAC, para evaluar y evacuar a heridos, si hubiese	TODOS	Comité de crisis
3. Utilizar el equipo de contingencia	TODOS	Equipo médico
4. Pedir ayuda a organismos especializados, negociadores y autoridades de control	TODOS	Gerente de QHSE-CR

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
5. Comunicar de emergencia al Comité de Emergencia Lima, quien aprueba uso de recursos adicionales.	TODOS	Gerente de QHSE-CR

Capacidad de respuesta

ACTIVIDAD	SITIO	RESPONSABLE
1. Único vocero oficial de la emergencia ante partes interesadas	TODOS	Gerente de QHSE-CR
2. Evaluación de emergencia del Comité de Emergencia; en caso de simulacro, evaluación del mismo, recomendaciones y mejoramiento	TODOS	Comité de emergencia
3. Investigaciones e informes al Comité de Emergencia	BASE	Comité de crisis
4. Evaluación y acciones emprendidas, informes a organismo de control	LIMA	Gerente de QHSE-CR

#### 7.4.9.9 Plan médico de contingencia

Para afrontar la eventualidad de cualquier lesión o enfermedad que requiera la evacuación de la(s) víctima(s), por el medio de transporte más apropiado o que se disponga en la emergencia, se mantiene este plan denominado MEDEVAC el cual comprende los siguientes niveles de actuación:

##### Nivel I

En este nivel están catalogados las lesiones leves (cortaduras, esguinces, torceduras, laceraciones, heridas punzo penetrantes), o los casos de enfermedad común (resfríos, cefaleas, lumbalgias, dorsalgias, odontalgias, dolores osteoarticulares), golpes de calor, deshidratación, que requieren atención inicial. Este nivel corresponde a los casos, en los cuales se aplican los primeros auxilios en el campo por el enfermero, siendo monitoreado continuamente por el médico en campo base.

##### Nivel II

En este nivel se catalogan los casos que requieren servicio médico especializado, tales como pequeña cirugía, medicina interna, picaduras de ofidios, animales ponzoñosos, ahogados, intoxicados por químicos, quemaduras. En todos los casos de cierta gravedad como fracturas, heridas complicadas o enfermedades agudas, que estén fuera del alcance del médico general, se deben reportar inmediatamente a campamento base, para definir el tipo de atención por parte de un especialista. Podrá acompañarse de un enfermero o personal capacitado para vigilar la evolución de la lesión o trauma, hasta su llegada al médico.

En este nivel además se incluyen los caídos de embarcaciones o naves de transporte, que requieran de mayor atención por efectos de su accidente.

### Nivel III

En este nivel se catalogan los casos de mayor gravedad, que requieren atención por médico especializado, para prestar los servicios de cuidados intensivos a pacientes con traumas encefálicos severos, infarto agudo del miocardio, estado comatosos y demás estados críticos; también se trasladan a este nivel aquellos que necesitan estudios complementarios como, resonancia magnética y tomografía axial computarizada. Se dará atención directa por el médico en el campamento base, inicialmente estabilizando al paciente, para después viajar acompañando al paciente en su traslado al centro asistencial más adecuado. Además, dentro de este nivel se considera al personal desaparecido en selva, hombre al agua o persona que luego de empezar su búsqueda, no se le ubique pasadas las 24 horas de la última comunicación o visualización obtenidas, declarándolos como desaparecidos.

#### 7.4.10 Organismos de apoyo al plan de contingencias

Tabla N° 7.32 Lista de contactos de entidades del Estado del área energética

COMPañÍA / NOMBRE	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	TELÉFONO / FAX
<b>OSINERGMIN</b>		
Gerencia de Hidrocarburos (09:00 – 18:00 horas)		219 3400
Juan Ortiz Guevara		219-3400
Jorge Villar Valladares		219-3400
<b>DGH</b>		
Gustavo Navarro Valdivia		618 8700 618 8744
<b>DGAEE</b>		
Iris Cárdenas Pino		618 8700
<b>PERUPETRO</b>		
Central		617 1800 617 1801 (Fax)
Jose Coz		617 1800

Tabla N° 7.33 Lista de compañías aéreas

<b>COMPañÍAS AÉREAS</b>	
<b>ATSA</b>	
Central	575-0885 (24 horas) 575-1702
<b>AEROCONDOR</b>	
Central	441-9780 441-1354
<b>STAR UP</b>	
Central	446-2485
<b>LAN PERU</b>	
	213 8200

Central	
---------	--

Tabla N° 7.34 Lista de instituciones gubernamentales relacionadas

<b>OTRAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES</b>	
<b>INRENA</b>	
Dirección	Calle 17 355, Urb. El Palomar, San Isidro
Teléfono	2243298
Contacto	José Luis Camino Ivanissevich Jefe de INRENA
<b>PERUPETRO S.A.</b>	
Dirección	Calle Luis Aldana 320, San Borja
Teléfono	617-1800
Contacto	Gerente General: Jose Coz Presidente de Directorio: Daniel Saba de Andrea
<b>DEFENSA CIVIL</b>	
Dirección	Esq. Calle 1 y 21, Urb. Corpac, San Isidro
Teléfono	224-0879
Contacto	Jefe del INDECI: General de División EP "R" Luis Felipe Palomino Ramírez
<b>DIRECCIÓN GENERAL DE CAPITANÍA Y GUARDACOSTAS DE LA MARINA DE GUERRA DEL PERU</b>	
Dirección	Jr. Constitución 150, Plaza Grau, Callao
Teléfono	429-7278
Contacto	Contralmirante Fergan Herrera Cunti Director General
<b>GOBIERNO REGIONAL DE IQUITOS</b>	
Dirección	Abelardo Quiñones Km. 2.5, Iquitos
Teléfono	(065) 26-7010 / (065) 26-6969
Contacto	Yvan Vásquez Valera Presidente
<b>OFICINA DE MEDIO AMBIENTE (GOBIERNO REGIONAL DE IQUITOS)</b>	
Dirección	Abelardo Quiñones Km. 2.5, Iquitos
Teléfono	(065) 26-6969
Contacto	Ing. Ronald Manuel Panduro Tejada Sub Gerente de Medio Ambiente
<b>DIRECCIÓN DE CAPITANÍA DE PUERTOS DE IQUITOS</b>	



Dirección	Calle Loreto 442
Teléfono	(065) 891-995
Contacto	Capitán de Fragata Bruno Satur Díaz Capitán de Puerto
<b>QUINTA REGIÓN DE DEFENSA CIVIL</b>	
Dirección	Malecón Tarapacá 438, Iquitos
Teléfono	(065) 23-3581
Contacto	CrI EP "R" Jaime Octavio Rosell Chong

Tabla N° 7.35 Lista de compañías de servicios

<b>EMPRESAS DE SERVICIOS Y CONTRATISTAS</b>	
<b>PETREX S.A. Lima – Perú</b>	
Dirección	Las Camelias 585, San Isidro
Teléfono	221-5050
APC	
Dirección	Jr. Antero Aspillaga 315, San Isidro
Teléfono	441-8150, 222-3543, 222-2727
<b>HELISUR</b>	
Dirección	Jr. Carlos Concha 267, San Isidro
Teléfono	264-1880, 264-1770
<b>CORPLAB</b>	
Dirección	Calle Russel 193, Urb. La Calera – Surquillo
Teléfono	272-1166

## 7.5 Plan de relaciones comunitarias

### 7.5.1 Prevención social y manejo de impactos socio-económicos

Con el fin de reducir los impactos sociales y económicos en el área de influencia del proyecto, se seguirán las recomendaciones del Ministerio de Energía y Minas planteadas en la Guía de Relaciones Comunitarias.

#### 7.5.1.1 Impactos en la salud

Las operaciones vinculadas al proyecto no se relacionarán directamente con comunidades nativas ni poblados, sin embargo se aplicarán recomendaciones de carácter preventivo de salud, que evitarán alteraciones en la salud de las comunidades. Las acciones a seguir son las siguientes:

- a) Vacunación de acuerdo al esquema de profilaxis diseñado por la política de la empresa, a todo el personal involucrado en el proyecto.
- b) Se aplicará una política de respeto a los pobladores de las comunidades nativas y poblados, asentados dentro del área de influencia indirecta, esto implica que los trabajadores vinculados al proyecto, no tendrán ningún tipo de relación con personas de las comunidades.
- c) La interrelación con personas de las comunidades estará a cargo de personas especializadas en el tema y autorizados por la empresa. En este caso por los integrantes del equipo de Relaciones Comunitarias.

#### **7.5.1.2 Impactos en la economía**

Se estima que las operaciones no afectarán la dinámica económica de las comunidades involucradas en el área de influencia del proyecto. Las operaciones no generarán alteración en los precios ni oferta de productos, toda vez que la empresa proveerá a sus trabajadores, de los bienes y servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

Se tiene previsto proporcionar oportunidades de empleo temporal a los pobladores de las comunidades del área de influencia, según los requerimientos del proyecto. La empresa contratará mano de obra, para trabajos no especializados en pequeño número, para movimiento de materiales, desbroce, control de erosión, revegetación, limpieza de los alrededores de la localización. Para dicha actividad, el personal de Relaciones Comunitarias coordinará con los apus de las comunidades nativas o presidentes de los poblados ubicados en el área de influencia del proyecto.

Este personal será capacitado previamente por Perenco, de acuerdo a los procedimientos que tiene para sus trabajadores, en términos de higiene y seguridad.

#### **7.5.1.3 Impactos en el orden social y cultural**

Perenco desarrollará sus actividades considerando el respeto a las culturas, etnias nativas y poblados que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.

Las actividades que se van a desarrollar no van a generar actividades de interacción con los pobladores de las comunidades del área de influencia.

#### **7.5.2 Información y comunicación**

Este proceso está orientado a informar a la población de las comunidades nativas o poblados del área de influencia del proyecto, de la construcción de las plataformas y la perforación de los pozos de delineación, para lo cual el supervisor de Relaciones Comunitarias, que es parte del equipo, visitará las comunidades, precisando las características del proyecto. Asimismo se ha considerado una visita guiada a las autoridades comunales, en el área del proyecto. Perenco contará con un supervisor de Relaciones Comunitarias en la Comunidad Nativa Buena Vista, para resolver cualquier preocupación o inquietud acerca del proyecto de parte de los comuneros.

Perenco cumplirá con informar al órgano rector correspondiente, sobre el proyecto y el inicio de operaciones, conforme estipula la normatividad vigente.

### 7.5.3 Equipo de Relaciones Comunitarias

Con el fin de asegurar los objetivos planteados en este Plan de Relaciones Comunitarias, Perenco conformará un equipo de trabajo, específicamente para este proyecto.

## 7.6 Costos proyectados y cronograma del Plan de Manejo Ambiental

### 7.6.1 Costos del plan de manejo ambiental

El costo total del Plan de Manejo Ambiental para la Implementación del Proyecto, asciende a la suma de S/. 5 467 962 Nuevos Soles, equivalente a US 1 792 775 dólares americanos. En la siguiente tabla se presenta el detalle del costo del PMA. Este costo no considera el impuesto general a las ventas.

Tabla N° 7.36 Resumen de los costos del Plan de Manejo Ambiental

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL S/
1	Programa de prevención y mitigación ambiental	2 840 011,3
2	Programa de capacitación ambiental	508 400,0
3	Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos	1 254 026,16
4	Programa de monitoreo y seguimiento ambiental	551 868,0
5	Plan de abandono de operaciones	313 657,0
<b>TOTAL COSTO DIRECTO EN NUEVOS SOLES</b>		<b>5 467 962,46</b>

A continuación se relacionan los costos detallados del PMA:

Tabla N° 7.37 Programa de prevención y mitigación ambiental

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
<b>1</b>	<b>Equipos de emergencia en caso de accidentes personales</b>				
1.1	Equipo para asistencia médica colectiva	UND	17 410,00	12,00	208 920,00
1.2	Equipo para asistencia médica individual	UND	210,00	720,00	151 200,00
<b>2</b>	<b>Equipos de contingencias</b>				
2.1	Equipos de contingencias para derrame de petróleo	UND	10 150,00	18,00	182 700,00
2.2	Equipos de extinción	UND	3 150,00	12,00	37 800,00
2.3	Construcción de sistemas de bombeo (línea de captación de agua)	UND	47,59	800,00	38 069,76
<b>3</b>	<b>Componente suelo</b>				
3.1	Paños absorbentes para hidrocarburos	Rollo	10 150,00	80,00	812 000,00
3.2	Excavación de canales perimetrales y trampa de grasas (solo cunetas)	M3	60,00	2 500,00	150 000,00
3.3	Geotextil (impermeabilización de la pozas de seguridad)	M2	484,35	2 600,00	1 259 321,54
<b>TOTAL COSTO EN NUEVOS SOLES</b>					<b>2 840 011,30</b>

Tabla N° 7.38 Programa de capacitación ambiental

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)
1	Charlas de educación ambiental a trabajadores	UND	5 000,00	36,00	180 000,00
2	Talleres de adiestramiento capacitación ambiental a los trabajadores	UND	5 000,00	36,00	180 000,00
3	Simulacros de incendios / sismos	UND	5 300,00	14,00	74 200,00
4	Simulacros de derrames	UND	5 300,00	14,00	74 200,00
<b>TOTAL COSTO EN NUEVOS SOLES</b>					<b>508 400,00</b>

Nota: Se incluye material didáctico y/o audiovisual

Tabla N° 7.39 Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)
1	Contenedores de residuos sólidos (55 galones)	UND	120,00	131,67	15 800,16
2	Incinerador (eliminación de residuos combustibles)	UND	386 100,00	1,0	386 100,00
3	Eliminación de residuos peligrosos (filtros, aceite usado)	KG	2,50	324 000,00	810 000,00
4	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Tipo RED FOX)	UND	42 126,00	1,0	42 126,00
<b>TOTAL COSTO EN NUEVOS SOLES</b>					<b>1 254 026,16</b>

Nota: Se incluye logística

Tabla N° 7.40 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

ITEM	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	PARCIAL (S/.)
1	Monitoreo de la calidad del agua superficiales	Trimestral	1 600,00	28,00	44 800,00
2	Monitoreo de la calidad del aire	Una vez durante la perforación	2 200,00	14,00	30 800,00
3	Monitoreo de niveles sonoros	Quincenal	200,00	72,00	14 400,00
4	Monitoreo de Suelos	En fase de abandono	3 500,00	7,00	24 500,00
5	Monitoreo de Efluentes Líquidos	Mensual	1 600,00	72,00	115 200,00
6	Monitoreo de Efluentes Líquidos Domésticos	Semanal	500,00	144,00	72 000,00
7	Transporte de equipos de monitoreo	Una sola por el proyecto	4 200,00	36,00	151 200,00
8	Personal para monitoreo (dos técnicos)	Continua	2 500,00	36,00	90 000,00
<b>TOTAL COSTO EN NUEVOS SOLES</b>					<b>551 868,00</b>

Tabla N° 7.41 Plan de abandono de operaciones

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	ÁREA /TÉCNICOS /VISITAS	PARCIAL (S/.)
1	Escarificación de suelo compactado	m <sup>2</sup>	0,92	125 000,00	114 702,00
2	Revegetación	m <sup>2</sup>	0,90	125 000,00	112 555,00
3	Monitoreo post-cierre (personal)	GLB	1 080,00	4,00	4 320,00
4	Transporte aéreo para visita post-cierre	GLB	20 520,00	4,00	82 080,00
<b>TOTAL COSTO EN NUEVOS SOLES</b>					<b>313 657,00</b>

En caso de abandono temporal, estos costos asociados a esta actividad no se aplicarían, sin embargo, si el abandono es definitivo estos valores de referencia se considerarán.

### 7.6.2 Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental

Ver tabla siguiente.

Tabla N° 7.42 Cronograma de implementación del PMA

PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		2009				2010				2011				2012																			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
1.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.1.1	Construcción de plataformas y facilidades auxiliares																																
1.1.2	Perforación y completamiento de pozos																																
1.1.3	Fases de pruebas																																
1.2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL																																
1.2.1	Capacitación General																																
1.2.2	Capacitación Específica																																
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS																																
1.3.1	Implementación de áreas y equipos de almacenamiento																																
1.3.2	Recolección y transporte de residuos sólidos (EPS-RS)																																
1.3.3	Disposición Final																																
1.3.4	Manejo de aguas residuales																																
1.4	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																																
1.4.1	Monitoreo de la calidad del aire																																
1.4.2	Monitoreo del nivel de ruido																																
1.4.3	Monitoreo de la calidad del agua superficial																																
	Monitoreo de efluentes																																
1.4.4	Monitoreo de suelos																																

## 7.7 Valoración económica de impactos ambientales

### 7.7.1 Introducción

En este capítulo se presenta el valor económico de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del Proyecto.

Los impactos ambientales valorados fueron aquellos que resultaron con una alta probabilidad de ocurrencia y significancia, así como también aquellos que cuentan con información sobre su valor económico.

Es preciso mencionar que de las 7 plataformas de perforación, dos de ellas (Paiche PP1 y Dorado Norte PDn2) son existentes y fueron intervenidas desde el proyecto de perforación exploratoria en el año 2006.

### 7.7.2 Marco conceptual sobre valoración económica de impactos ambientales

Existen diversos métodos y técnicas de valorización (EDIEN, 1995; Dixon, 1988; Dixon, 1994; Hufschmidt, 1983; Barzev, 2002). Generalmente se clasifican bajo distintas formas, según el concepto del valor adoptado, los algoritmos de solución usados y el grado de disponibilidad de la información requerida (Agüero, 1995).

#### 7.7.2.1 Precio de mercado

Mediante este método se estima el valor económico, de productos que son vendidos y comprados en mercados, o establecidos por normatividad, pudiendo ser usados para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; sin embargo, se requiere de ajustes para eliminar distorsiones de políticas públicas y fallas de mercado.

Las ventajas que el método tiene radican en que, los precios, cantidades y costos, son relativamente fáciles de obtener en mercados establecidos. Sin embargo, es necesario mencionar que los datos de mercado, están únicamente disponibles para un número limitado de bienes y servicios. Además, en determinados casos pueden no reflejar el valor de todos los usos productivos de un recurso. Igualmente, el valor económico puede no estar totalmente reflejado en las transacciones de mercado, dadas las imperfecciones de éste.

#### 7.7.2.2 Transferencia de beneficios

La transferencia de beneficios es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental, denominado sitio de estudio, a otro bien ambiental, denominado sitio de intervención (Brouwer, 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales, cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas, debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de

beneficios, constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política o programa.

Este método radica en la confiabilidad y la validez del valor monetario del impacto ambiental o bien ambiental, que se toma como referencia de otros estudios. La calidad de la información, depende en una buena medida de la validez de los estudios base, para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada.

Para aplicar este método nos basamos en los siguientes supuestos:

- No existe información o estudios locales sobre el bien o servicio cuyo valor económico desea calcularse.
- Tal bien o servicio ambiental, tiene valor económico disponible para otro contexto
- La extrapolación es válida entre sitios con las mismas características básicas.

### **7.7.3 Limitaciones de la valoración económica**

Toda valoración económica de impactos ambientales, presenta limitaciones que son necesarias tener en cuenta, debido a la naturaleza de los bienes o servicios que se buscan valorizar. Entre estos tenemos:

- El valor económico de los impactos ambientales abarca más de una dimensión, y no todas pueden expresarse en dinero. La valoración al ser una técnica simplificadora puede no considerar las particularidades que los diferentes bienes o servicios de los ecosistemas pueden tener.
- Las percepciones económicas varían de un individuo y/o grupo social a otro, y pueden variar también en el tiempo. Dado que la valoración por su propia definición, es subjetiva, ella dependerá de las apreciaciones de los individuos, los cuales pueden cambiar dependiendo de los estados de ánimo, de los niveles de ingreso, de la aparición de bienes sustitutos, entre otros.
- La valoración no permite mostrar las distinciones entre beneficios locales, nacionales y globales. Los valores determinados son únicamente válidos en su contexto.

### **7.7.4 Desarrollo de la valoración**

De la evaluación ambiental realizada para el proyecto, se identificaron aquellos impactos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia y significancia, dentro de las distintas fases del proyecto y que pueden ser sujetos a valoración, de acuerdo a su magnitud, afectación a los componentes ambientales y la disponibilidad de información sobre el valor económico de estos.



En el área de las cinco nuevas plataformas (PD1, PD3, PPI1, PPI3 y PP4), que suman en total 12 ha, se requiere desbrozar el 100% de la vegetación que actualmente se encuentra en dichas zonas. Para efectos de la valoración económica se han asumido 12,5 ha como el área total de ocupación, siendo este el valor máximo autorizado por las regulaciones de acuerdo con el alcance del proyecto (dos pozos por plataforma). En las dos plataformas existentes no se requerirá deforestar ya que estas localizaciones serán utilizadas para la perforación de los pozos de delineación Paiche 67-5-PP1-C/ST y Dorado Norte 67-8-PDn2-B que se realizarán en el primer semestre del año 2009.

Para valorar los impactos ambientales del proyecto, se tomaron en cuenta las siguientes etapas:

Se identificó el área donde se desarrollará el proyecto y posteriormente se analizó la información sobre los impactos ambientales y sociales, que tienen mayor probabilidad de ocurrencia y significancia. Se identificaron los bienes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del Proyecto.

Identificados estos valores, se asocian a ellos los diferentes métodos, para que finalmente se determine la valoración económica respectiva, para cada impacto ocasionado durante el Proyecto.

#### 7.7.4.1 Medio biológico

##### Madera rolliza (maderable)

El área total del proyecto asciende a 12,0 ha, Cabe indicar que las plataformas intervenidas (PP1 y PDn2) ya se encuentran desbrozadas, por lo que la evaluación incluye únicamente la construcción de las cinco nuevas plataformas.

En este contexto, se ha valorado el componente forestal “madera rolliza”, por el desbroce de la vegetación en las plataformas PD1, PD3, PPI1, PPI3 y PP4. El valor total de la madera rolliza en las nuevas plataformas, asciende a S/. 4 347,32 (o su equivalente en dólares:\$ 1 449,11)

Tabla N° 7.43 Valor de la madera rolliza en las plataformas

Sector	Plataforma	Volumen madera rolliza (m3)/Ha	Costo Total S/. (2,5 ha)
Paiche	PP4	161,80	616,86
	PP1	Existente	0,00
Dorado	PDn2	Existente	0,00
	PD1	205,31	913,12
	PD3	209,13	790,37

	PPI1	176,89	864,42
Piraña	PPI3	240,21	1 162,53
Total		993,33	4 347,32

### Plantas medicinales y los productos de recolección

El componente forestal no maderable, se ha valorado en las plataformas nuevas y en las existentes. Para determinar el valor de las plantas medicinales y productos de recolección se utilizó como referencia el estudio realizado por Peters, C. M., A. H. Gentry & R. O. Mendelsohn 1989, Valuation of an Amazonian Rain Forest Nature 229, mencionado por Thomas Plan en su libro “Enfoques Económicos para la valoración de la diversidad biológica” (Alemania, 2000), Pág. 42. Únicamente el valor neto actual, de las materias primas biológicas de uso sostenible, que albergan los bosques tropicales del Perú (caucho, fruta, madera), llega a US\$ 6 330 dólares por hectárea.

Tomando en cuenta el valor por hectárea y el área a desbrozar, requerida por el proyecto, tenemos que el valor de los productos no maderables (plantas medicinales y productos de recolección), es de US\$ 6 330/ha (valor por año para 12,5 ha: US \$79 125)

Tabla N° 7.44 Actividad de desbroce, tiempo y costo

Actividad	Valor USD/Ha/Año	Área afectada/ha	Tiempo/años	Total \$
Desbroce vegetación secundaria	6 330	12,5	1	79 125

### **7.7.4.2 Medio físico**

#### **7.7.4.2.1 Erosión del suelo**

Para la valoración de este impacto ambiental, se han tomado en cuenta las áreas que permanecerán deforestadas por la construcción de la plataforma, campamento y de las demás instalaciones del proyecto.

Los suelos del área de estudio están sujetos a procesos erosivos, por el escurrimiento superficial no concentrado, producto de las precipitaciones pluviales y al tipo de erosión. El valor económico del impacto ambiental, fue transferido del estudio realizado por el documento “Proyecto GCP/PER/035 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal” del INRENA (setiembre 2001); se ha estimado un valor por la pérdida de suelos por erosión, que es de US\$ 165,93 por ha/año

En tal sentido, para estimar el valor económico del impacto ambiental sobre el recurso suelo, se procedió a multiplicar el valor económico por la pérdida de suelos (US\$ 165,93), debido a la erosión por el número de hectáreas totales ocupadas.

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE : valor económico del impacto ambiental

AD : áreas a desboscar

Ve : valor económico de la pérdida de nutrientes

Tomando en cuenta el valor monetario por hectárea del servicio ambiental de la cobertura vegetal, con respecto a la protección de suelos, ante los procesos erosivos en el área (12,5 ha) que intervendrá el proyecto es de US\$ 2 073,75 por año.

Tabla N° 7.45 Actividad de erosión, tiempo y costo

Actividad	Valor USD/Ha/Año	Área afectada/ha	Tiempo/años	Total (USD)
Ocupación del área deforestada por el proyecto	165,9	12,5	1	2 073,75

#### 7.7.4.2.2 Valor presente de los impactos ambientales por desbroce de vegetación y erosión del suelo

El valor presente del impacto ambiental en las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto es igual a la suma de los montos que, colocados hoy a una tasa de descuento anual, permitirían obtener los ingresos netos, asumiendo que estos bosques siempre proporcionarán los bienes y servicios ambientales, en las mismas cantidades a través del tiempo.

El análisis económico de los productos forestales no maderables se evaluó para un periodo de un año. El impacto sobre el recurso suelo, se evaluó para un periodo de 20 años que es el tiempo en que la vegetación reforestada aseguraría la conservación de suelos. La tasa de descuento utilizada es del 12% y la ecuación para determinar el valor presente es la siguiente:

$$P = R \left[ \frac{(1+d)^n - 1}{d(1+d)^n} \right]$$

P: Valor presente

d: tasa de descuento

n: tiempo

R: valor de impacto

En tal sentido, el valor del impacto ambiental por el desbroce de la vegetación secundaria en 12,5 ha, asciende a US \$ 15 489,8.

Tabla N° 7.46 VPN para vegetación maderable, no maderable y suelos

Actividad	Impactos ambientales		VPN (evaluación año 1)	VPN (evaluación 20 años)
	Vegetación (maderable y no maderable)	Suelo	VP vegetación	VP suelos
Ocupación del área deforestada	80 574,1	2 073,7	80 574,1	15 489,8

#### 7.7.4.3 Valor económico total de los impactos ambientales

El valor económico total de los impactos ambientales del Proyecto, asciende a US\$ 96063,9. En la tabla N° 7.47 se presenta el valor de los impactos ambientales del proyecto, de cada componente ambiental afectado.

Tabla N° 7.47 Valor Económico de los Impactos ambientales del proyecto

Componente ambiental	US\$
Medio biológico	
Forestal-uso directo- maderable y no maderable	80 574,1
Medio físico	
Erosión de suelos	15 489,8
<b>Total</b>	<b>96 063,9</b>

#### 7.8 Programa de prevención y mitigación ambiental

Este programa contiene las medidas de prevención y protección para el área donde se realizará el proyecto, la cual podría ser afectada por las actividades de movilización, logística y construcción, perforación y abandono. Las medidas a implementar estarán proyectadas a evitar y reducir las áreas intervenidas, así como a determinar el control ambiental del proyecto a realizar, evitando efectos sobre los cursos de agua, suelo, vegetación y fauna.

El objetivo del programa, es proponer medidas específicas de control ambiental, a fin de proteger los recursos y componentes ambientales identificados (aire, agua, flora, fauna y suelo). La propuesta de acciones y medidas, permitirá reducir y mitigar los impactos ambientales identificados.

### **7.8.1 Medidas ambientales**

Medidas para la protección de la calidad del aire y control del ruido:

- Se identificarán y señalizarán las áreas en las cuales los trabajadores deban utilizar equipo de protección auditiva.
- Los trabajadores utilizarán de forma obligatoria el equipo de protección auditiva en las áreas señalizadas.
- Se utilizarán motores de bajas emisiones para los equipos de generación eléctrica.
- Los generadores eléctricos, bombas y equipos en general se mantendrán en buen estado de funcionamiento, se llevarán registros de mantenimiento, a fin de garantizar concentraciones por debajo de los límites máximos permisibles. Estos equipos serán dotados de silenciadores.
- De ser necesario, se instalarán pantallas alrededor del área de generadores para atenuar el ruido producido.

#### **7.8.1.1 Medidas para la construcción y operación del campamento**

El campamento es un elemento logístico importante en las actividades de construcción de las plataformas y la perforación de los pozos de delineación, pues en el se alojará el personal del proyecto, estimado en 120 personas. LBC la cual funciona actualmente en el Lote 67, servirá de apoyo logístico para el almacenamiento temporal de los equipos auxiliares de perforación, así como centro de coordinación logístico y de contingencias.

Las medidas específicas que se deberán implementar son:

- Preferiblemente se realizarán únicamente labores de limpieza en el área requerida con la finalidad de evitar el desbroce. El emplazamiento del campamento se adaptará a los niveles topográficos disponibles del terreno natural.
- Los campamentos contarán con todos los servicios básicos necesarios, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo de permanencia en el proyecto.
- Con el fin de evitar acumulación de agua de lluvia, el terraplén de cada campamento tendrá un sistema de drenaje, el cual considerará que la superficie tenga una pendiente mínima del 1%.
- El agua de consumo humano será captada de fuentes cercanas al campamento (quebradas o ríos), y recibirá un adecuado tratamiento de potabilización. Se

asegurará, a través del programa de monitoreo que la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua sea apta para su uso.

- Las bombas de captación de agua serán ubicadas en diques de contención impermeabilizados, para prevenir un eventual escape de lubricantes que afecte el suelo aledaño y eventualmente alcance el recurso hídrico.
- Las aguas residuales generadas en el campamento contarán, con un sistema de tuberías de recolección, dirigido hacia una planta de tratamiento de aguas residuales, que funcionará mediante el proceso de aireación, sedimentación y biodegradación.
- Los efluentes generados serán tratados antes de su descarga, cumpliendo los límites permisibles de acuerdo a la normatividad vigente, antes de su vertimiento a un cuerpo receptor.
- Cada campamento contará con una zona de almacenamiento de combustibles, el tanque o grupo de tanques estará rodeado por un dique que permita retener el 110% del volumen total del tanque de mayor capacidad.
- El abastecimiento de combustible se efectuará de tal forma, que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo. En caso de producirse alguna fuga o derrame, las áreas afectadas serán remediadas de inmediato.
- Cada campamento contará con todos los implementos para comunicación radial y satelital con un enlace seguro hacia LBC.
- Se implementarán sistemas de manejo de residuos sólidos. Los residuos sólidos peligrosos e industriales, generados durante la construcción, se almacenarán en forma segura y temporal, para su posterior traslado y manejo adecuado por una Empresa Prestadora del Servicio de Residuo Sólido EPS-RS autorizada por DIGESA. Se cumplirá lo señalado en la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su reglamento.
- Estará prohibida la introducción de plantas o animales al área del proyecto, incluyendo el campamento. Se prohibirá también las actividades de caza, pesca y recolección de frutos.
- Los materiales resultantes de la eliminación de suelos contaminados, se trasladarán hacia el campamento LBC para ser entregados a una EPS-RS para su posterior disposición.
- Para todo el personal involucrado en el Proyecto incluido contratistas y subcontratistas estará prohibido portar armas de fuego, con excepción del personal de seguridad debidamente autorizado. Asimismo, está prohibida la posesión y consumo de drogas y bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones del Lote 67.

- Todo el personal deberá usara obligatoriamente protectores de oídos, durante la ejecución de los trabajos de campo en las áreas que excedan los niveles máximos permisibles.
- La zona donde se instalará el almacén de productos químicos estará cubierta, cercada, impermeabilizada y aislada por un canal perimetral, lo cual permitirá recuperar cualquier material.

#### **7.8.1.2 Medidas para la construcción de cada plataforma de perforación**

- Se compensarán los cortes y rellenos en cada plataforma, de manera que se minimicen las zonas de préstamo.
- Las plataformas de perforación tendrán un sistema de encauzamiento hacia pozas de recuperación, alrededor de la plataforma del equipo, con el fin de canalizar todos los líquidos que se viertan en la plataforma, hacia la trampa para grasas, para luego ser tratados y descargados al ambiente.
- En el punto de perforación se construirá el contrapozo de acero corrugado, 3,0 m de diámetro y 2,7 m de profundidad. En el centro de este contrapozo se instalará una tubería conductora de 30" de diámetro y de 30 pies de longitud.
- El área donde se ubicará el equipo de perforación y facilidades conexas, estará rodeada por un canal de drenaje de 0,50 m de ancho con profundidad variable y por una berma de tierra de 0,50 m de altura, con una cresta de 0,50 m de ancho y taludes laterales a 45°, la cual estará cubierta con una geomembrana para evitar la erosión ocasionada por la lluvia.

#### **7.8.1.3 Medidas para la protección del suelo y aguas superficiales**

- Está prohibido el almacenamiento y disposición de desechos en las áreas de trabajo y cursos de agua.
- Las aguas captadas por los sistemas de drenajes, serán tratadas antes de su disposición final. Así mismo, estas aguas serán canalizadas hacia las quebradas, evitando riesgos potenciales de deslizamiento de material y procesos de sedimentación.
- Durante el trasvase de combustibles, será de carácter obligatorio la utilización de embudos y material absorbente, así como mantener los envases y contenedores debidamente cerrados con sus respectivas tapas, de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación por derrames.
- Los depósitos de combustible estarán alejados de los cuerpos de agua. Los grupos de trabajo mantendrán almacenados suficiente cantidad de equipos y materiales, para el control de derrames.
- Durante la construcción se evitará el embalse y corte de drenajes naturales.
- En el área de la plataforma, se canalizarán los cursos de agua utilizando prácticas constructivas de alcantarillado.

#### **7.8.1.4 Medidas para la protección de la flora y fauna**

- Estará prohibido para todo el personal realizar actividades de caza, pesca o captura de animales. Asimismo, se prohíbe tener mascotas, pieles o huevos de aves. Se aplicarán severas sanciones en caso de incumplimiento.
- Se prohíbe todo tipo de pesca en las quebradas.
- Se darán instrucciones específicas al personal para evitar molestar a las especies de fauna. Las motosierras y la maquinaria se mantendrán en buen estado, a fin de que el ruido perturbe lo menos posible a la fauna existente en la zona.
- Se capacitará al personal para que distingan las serpientes venenosas de las no venenosas. En todo momento, se evitará la eliminación de especies de ofidios inofensivos para el hombre, mediante el reconocimiento oportuno de estos animales.

#### **7.8.1.5 Medidas para la protección del personal**

- Se establecerá el uso obligatorio del equipo de protección personal durante todas las labores de campo (casco, zapatos con puntas de acero, protectores de oído, lentes de seguridad, pantalón largo, camisa de manga larga, etc.) y se realizarán inducciones diarias de seguridad industrial, para prevenir los accidentes y preservar la salud e integridad del personal.
- Cada actividad específica de trabajo posee un determinado equipo de protección personal, por lo que los supervisores y/o capataces de cada área de trabajo, serán los responsables de velar por el cumplimiento de esta disposición.

#### **7.8.1.6 Medidas de manejo y disposición final de desechos**

- Los desechos serán clasificados, manejados y dispuestos en forma temporal o final, de acuerdo a su naturaleza. Se llevará un registro de los tipos de desechos generados, volúmenes y peso. Todos los residuos (con excepción de los desechos metálicos) serán colocados en envases no permeables de plástico o de metal, para su disposición final. Los desechos orgánicos de origen doméstico, serán dispuestos utilizando métodos ambientalmente aceptados, relleno sanitario, incineración, biodegradación, los cuales se ubicarán dentro del área intervenida del proyecto.
- Los desechos de papel, cartón y madera que se generen en el campamento base, serán incinerados y las cenizas serán depositadas en el relleno sanitario del campamento. Tanto los desechos como las cenizas serán cubiertos con una capa de tierra.
- Los desechos médicos y los residuos peligrosos serán recolectados y dispuestos en un recipiente adecuado para su posterior disposición final a través de una EPS-RS.



#### **7.8.1.7 Medidas para la prevención y mitigación de la contaminación por derrames de combustibles**

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes durante la construcción de las plataformas y perforación de los pozos de delineación, se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. Perenco y sus empresas contratistas, supervisarán los procedimientos de manejo y almacenamiento de combustible y lubricantes, dentro de las áreas de trabajo, así como la correcta implementación de las medidas de prevención por parte de las empresas contratistas a cargo de la provisión, transporte, almacenamiento y uso de combustibles.

Los lineamientos para el manejo de combustibles utilizados en las actividades de la construcción de las plataformas y perforación de los pozos de delineación, son los estipulados en las siguientes normas: “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos” D.S. 052-93-EM, “Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos”, aprobado mediante D.S. N° 030-98-EM, así como las normas y procedimientos establecidos por Perenco, las cuales serán de pleno conocimiento y uso obligatorio de las empresas contratistas.

Se incluye las siguientes medidas que deberán ser consideradas en la operación:

- El combustible para los equipos y maquinaria de construcción, se transportará desde el depósito de combustibles localizados en LBC, hacia las diferentes plataformas. El almacenamiento se realizará en áreas de contención adecuadas con membranas de impermeabilización y bermas de contención.
- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustibles, será debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo, como en agua y sistemas de control de incendios.
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán inspeccionados periódicamente para evitar fugas y detectar problemas de corrosión en los recipientes.
- Los tanques se instalarán sobre áreas no inundables y estarán provistos de sistemas de contención, con una capacidad mínima del 110% del volumen total del tanque de mayor capacidad.
- Los cilindros usados para el almacenamiento de combustibles y lubricantes, serán dispuestos en el área de reciclaje, hasta ser trasladados para su disposición final.
- En caso de fuga o derrame, se recuperará los hidrocarburos utilizando paños absorbentes, estos serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, los cuales serán almacenados temporalmente en el área de combustibles antes de su disposición final.

- El combustible derramado y el suelo contaminado deberán ser removidos en su totalidad. El combustible será almacenado temporalmente en cilindros, para su posterior transporte al campamento LBC, conjuntamente con el suelo contaminado, y posteriormente serán entregados a una EPS-RS para su tratamiento y disposición final. Todo derrame mayor a un barril, será reportado a la autoridad competente.
- Los residuos aceitosos o grasas que se acumulen en las pozas de seguridad, serán recogidos en recipientes adecuados y dispuestos en el área de almacenamiento temporal.

#### **7.8.1.8 Medidas a tomarse durante la perforación**

De acuerdo a lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (Título VII), Perenco tomará en cuenta lo siguiente:

##### **7.8.1.8.1 Manejo de los fluidos de perforación**

- Se construirán trampas para grasa, que estarán ubicadas en el área perimetral de la plataforma. Tendrán las siguientes dimensiones: 4,0 m x 2,5 m x 2,5 m. de profundidad. El material excavado será utilizado para configurar una berma alrededor de cada poza, la que tendrá un talud de 1:1. Estos canales perimetrales se recubrirán totalmente con geomembrana para evitar la erosión.
- Para el tratamiento y almacenaje de lodos se construirá una poza de 20 000 bls de capacidad; el fondo y los taludes serán cubiertos con geomembrana de 1,0 mm de espesor; los taludes tendrán un gradiente de 1:1 y serán coronados con una berma de 0,50 m de alto, con una cresta de 0,50 m y taludes de 45° sobre el terreno existente.
- Para el almacenamiento de agua a ser usada en la perforación, se construirá una poza de 15 000 bls de capacidad. El fondo y los taludes serán cubiertos con geomembrana; los taludes tendrán un gradiente de 1:1 y serán coronados con una berma de 0,50 m de alto, con una cresta de 0,50 m. y taludes de 45° sobre el terreno existente.
- Para el manejo de efluentes líquidos se aplicará un sistema de tratamiento que está basado en procesos de floculación, sedimentación y clarificación, mediante los cuales se reduce la concentración de sólidos en el agua, antes de su disposición final a la quebrada más cercana.
- La plataforma de perforación contará con un sistema colector interno y externo, que permitirá acumular toda el agua que circule en el área de trabajo. Esta agua pasará por un desnatador para aceites y grasas, el cual permitirá retener y recuperar el aceite, el cual se recogerá utilizando material absorbente para su almacenamiento posterior en cilindros.

- Las fugas de lodos de perforación, se deberán recuperar en recipientes adecuados para ser enviados a la poza de almacenamiento y tratamiento de lodos de la plataforma.
- El equipo de pruebas de pozo incluirá los tanques de capacidad adecuada, necesarios para ser usados en las pruebas de producción.
- Los sólidos sedimentados y acumulados en los tanques de tratamiento serán retirados periódicamente y dispuestos de una manera ambientalmente segura, esto permitirá mantener la capacidad total de los recipientes.
- El agua residual tratada será descargada en un cuerpo de agua cercano. Se asegurará a través del programa de monitoreo, que la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales industriales cumplan con los respectivos límites máximos permisibles vigentes, descritos en el Plan de Monitoreo.
- Los cortes de perforación serán almacenados en la poza de 20 000 Bls de capacidad hasta su disposición final después de finalizadas las labores de perforación, esta poza impermeabilizada y delimitada por diques de contención permitirá almacenar el volumen estimado de cortes de perforación considerando operaciones normales más un factor de seguridad en caso de eventos inesperados durante la perforación de los pozos.
- Las pozas se construirán en terrenos con pendientes menores a cinco por ciento (5%), lejos de cursos de agua. El material excavado será acopiado en los diques de contención alrededor de las pozas.
- Las pozas se rellenarán en caso de no usar la misma localización en actividades futuras de perforación o reacondicionamiento, a fin de asegurar la protección del suelo, del agua superficial y de los acuíferos subterráneos.

#### **7.8.1.8.2 Medidas para la protección del suelo y aguas superficiales**

- Está prohibido el almacenamiento y disposición de desechos en las áreas de trabajo y cursos de agua.
- Durante el transvase de combustibles será de carácter obligatorio la utilización de bandejas, embudos y material absorbente, así como mantener los envases de contenedores debidamente cerrados con sus respectivas tapas, de modo que se reduzca al mínimo los riesgos de contaminación por derrames.
- Los depósitos de combustibles estarán alejados de los cuerpos de agua.

#### **7.8.1.8.3 Medidas para la protección de la calidad de aire y control de ruido**

- Los generadores eléctricos utilizarán silenciadores para reducir el ruido en el área de trabajo y de influencia del proyecto.
- Los trabajadores utilizarán de forma obligatoria, equipo de protección respiratoria y auditiva, cuando estén en lugares expuestos a gases y ruidos.

- El personal a cargo de maquinaria y equipos, velará por el buen estado y funcionamiento de los mismos, se llevarán registros de inspecciones, a fin de mantener los niveles de ruido y emisiones de gases en condiciones aceptables.
- De ser necesario se construirán pantallas alrededor de la zona de generadores para atenuar el ruido producido.

#### **7.8.1.8.4 Medidas de control ambiental durante la quema de hidrocarburos**

Durante las pruebas de producción, la quema de hidrocarburos se realizará de acuerdo a los Arts. 74° y 78°, del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N°015-2006-EM).

Se ha considerado las siguientes medidas:

- No se permite la descarga al aire de los fluidos producidos. Los líquidos serán recibidos en recipientes cerrados; los gases serán quemados en condiciones controladas para lograr su combustión completa y sin emisión significativa de ruido, salvo la excepción contemplada en el inciso “d” del artículo 43°.
- El quemado de petróleo crudo y gas natural, se hará en condiciones controladas de combustión completa, a modo de cumplir con la normatividad vigente; el petróleo proveniente de los pozos durante las pruebas será quemado basados en el uso de un sistema que permitirá la combustión completa del crudo, el cual funcionara mediante la inyección de aire comprimido y la operación de diferentes boquillas de venteo, con puntos de ignición independientes que garantizarán la operación de combustión.

#### **7.8.1.8.5 Medidas sanitarias y de seguridad del personal**

Las medidas encaminadas a salvaguardar la salud y seguridad del personal que laborará en el proyecto, se presentan a continuación:

- Se cumplirá con todas las disposiciones establecidas en el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante D.S. N° 043-2007-EM.
- Todo el personal deberá contar con el equipo de protección personal de acuerdo con los riesgos identificados en sus respectivas áreas de trabajo (uniforme con pantalón largo y camisa de manga larga, casco, guantes, botas con puntas de acero, gafas, protección auditiva, etc.). El uso de este equipo será obligatorio.
- Previo al ingreso de los trabajadores al Lote 67, deberán aprobar una evaluación médica que determine su estado de salud, en relación con las actividades que desempeñarán en el proyecto.

- La vacunación contra enfermedades será obligatoria para todos los trabajadores en general, según lo establecido en el protocolo médico de vacunación y examen médico de Perenco.
- Se mantendrá informado y capacitado al personal sobre temas de seguridad industrial, salud y procedimientos de emergencia.
- Está prohibido al personal la salida de los sitios de trabajo, sin la debida autorización del responsable del área.

#### **7.8.1.8.6 Medidas para la prevención de daños ocupacionales**

Previo al comienzo de las operaciones de perforación, todo el personal asignado recibirá una inducción en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente. El entrenamiento de seguridad será del tipo general para todos, y posteriormente específico según el tipo de trabajo a realizar. Los equipos, vehículos y helicópteros serán inspeccionados para garantizar una operación segura y eficiente.

Para ello, se deberán tener en cuenta la aplicación de las siguientes medidas:

- El equipo de protección individual mínimo, que deberá tener cada trabajador será: casco, zapatos de seguridad, camisas de manga larga, guantes, chaleco reflectivo y lentes protectores.
- Todo trabajador que labore en áreas y trabajos específicos expuestos al polvo, gases ácidos y vapores orgánicos, llevará equipo de protección respiratorio específico.

### **7.9 Programa de capacitación**

#### **7.9.1 Objetivos**

- Proveer los lineamientos para identificar las necesidades de capacitación y entrenamiento, a todo el personal, sea propio o contratado, involucrado en el desarrollo del Proyecto.
- Generar procedimientos para capacitar al personal en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente, seguridad y aspectos sociales, según sea requerido; con el fin de prevenir y/o evitar daños personales, al ambiente y a las instalaciones, durante el desarrollo de las actividades de perforación.
- Proveer información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, considerando el alcance del PMA, cumpliendo con las normas nacionales vigentes, para que sus acciones no representen un peligro para sus vidas, las de las poblaciones del área de influencia, ni perjudiquen el entorno y/o el desarrollo de las tareas.

- Ofrecer una capacitación estandarizada y un sistema de control que fomente en los empleados y personas involucradas en el proyecto, el desarrollo de habilidades y la ampliación de su competencia en el cuidado de la salud, seguridad y el medio ambiente.

### **7.9.2 Alcances de la capacitación ambiental**

Perenco y las empresas contratistas organizarán charlas de capacitación dirigidas a todo el personal. La responsabilidad de las acciones de capacitación, estará en cabeza del supervisor de HSE.

El alcance de la capacitación incidirá directamente en la protección del área donde se ejecutará el proyecto, el cuidado ambiental, la protección de los recursos existentes (agua, suelos, flora, fauna, etc) y en general, el compromiso ambiental asumido por Perenco para el proyecto de perforación.

### **7.9.3 Charlas diarias de seguridad**

Cada día antes de iniciar las actividades, los supervisores realizarán para el personal del proyecto charlas de 5 minutos, que consistirán en una breve reunión en la cual se aborden específicos de temas de seguridad, salud, cuidados al ambiente y aspectos de relaciones comunitarias. En esta reunión se discutirán las actividades que se realizarán en el día, los peligros vinculados a las mismas, así como los procedimientos y medidas preventivas que se aplicarán a tales actividades. Todos los trabajadores deberán asistir a las reuniones diarias. Si el supervisor de la brigada no pudiera efectuar la sesión de capacitación, éste podrá ser sustituido por otro miembro competente de la brigada, o por el supervisor de seguridad del campamento. Estas reuniones por lo general no se extenderán más de 5 minutos. Sin embargo, cuando se realicen operaciones que revistan peligro y al inicio de nuevas etapas de la operación, la capacitación tendrá una mayor duración y será más detallada.

La capacitación en seguridad y salud ocupacional, estará enfatizada en los peligros potenciales por trabajar cerca de equipo y maquinaria pesada, así como su operación apropiada y los riesgos que implica; así mismo, se incluirán instrucciones sobre la atención y el manejo de derrames de combustible, como primer elemento de respuesta. Se establecerán cronogramas para simulacros de incendios, rescates, contingencias ambientales (derrames de aceites, derrame de combustibles, limpieza de productos químicos). Los simulacros tendrán como objetivo, familiarizar al personal con los procedimientos de contingencia. Finalmente, se realizarán capacitaciones mensuales sobre temas específicos para cada tipo de trabajo, de acuerdo a lo señalado en el PMA. Estas se realizarán tomando en consideración las necesidades de capacitación del personal.

La capacitación para trabajadores de construcción y mantenimiento, será impartida por personal de experiencia en seguridad industrial y el manejo de maquinaria. La formación de personal será en seguridad industrial, prevención médica, protección ambiental y procedimientos ante emergencias.

A continuación, se desarrollan cada uno de los temas que componen la capacitación de personal:

#### **7.9.3.1 Seguridad industrial**

La capacitación proveerá información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, de modo que sus acciones no representen un peligro para sus vidas y la de sus compañeros de trabajo; y no perjudiquen así el desarrollo de las actividades del proyecto. Perenco y los contratistas involucrados establecerán como objetivo y filosofía desarrollar el proyecto con cero accidentes.

Durante la capacitación inicial se tratarán los siguientes tópicos:

- Condiciones seguras de trabajo.
- Actos inseguros.
- Condiciones Inseguras.
- Peligros y riesgos.
- Limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo.
- Equipos de protección personal.
- Uso adecuado de herramientas manuales.
- Manipulación de materiales.
- Manejo de implementos de seguridad.
- Tráfico aéreo.
- Señalización preventiva.
- Manejo de materiales peligrosos.
- Manejo de combustibles.
- Reportes de accidentes / incidentes.

#### **7.9.3.2 Prevención médica**

El área de ejecución del proyecto comprende zonas endémicas de enfermedades tropicales, lo que implicará que los trabajadores tomen en consideración medidas de prevención, para evitar contraer estas enfermedades.

Los temas de capacitación en salud que se presentarán son:

- Evaluación médica general.

- Vacunación preventiva.
- Enfermedades profesionales.
- Polvo y ruido.
- Enfermedades transmisibles.
- Intoxicaciones.
- Protección contra picaduras.
- Mordedura de serpientes.
- Higiene personal.

#### **7.9.3.3 Protección ambiental**

La capacitación en protección ambiental, tendrá la finalidad de minimizar los impactos ambientales durante la ejecución del proyecto, informar acerca de las medidas de prevención, mitigación y corrección estipuladas en el PMA. Los temas de la capacitación ambiental serán al menos los siguientes:

- Medidas de control y prevención de impactos ambientales.
- Procedimientos de manejo de residuos sólidos.
- Manejo, almacenamiento y disposición de sustancias tóxicas y peligrosas.
- Control de erosión y sedimentación.
- Protección de recursos biológicos.
- Procedimientos de respuesta a emergencias ambientales.
- Reconformación de áreas alteradas.
- Otros aspectos considerados en el PMA.

Continuamente durante todo el proyecto se proporcionará información y capacitación en el desempeño ambiental. La responsabilidad en este aspecto, será un compromiso de todos y cada uno de los participantes del proyecto.

#### **7.9.3.4 Procedimientos ante emergencias**

La capacitación en procedimientos ante emergencias, permitirá que todo el personal este familiarizado con las acciones a implementar, en caso de presentarse una emergencia, los temas a tratarse serán:

- Emergencias médicas – aplicación del MEDEVAC
- Control de incendios.
- Control de derrames.



## 7.10 Programa de manejo de residuos

### 7.10.1 Introducción

El Plan de Manejo de Residuos se desarrolla con la finalidad de lograr una adecuada y correcta gestión y manejo de los residuos sólidos, durante la perforación de los pozos de delineación. El Plan de Manejo de Residuos se basará en el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) y su Reglamento (D.S. 057-2004-PCM).

Este plan será implementado en las operaciones del proyecto, estableciendo la incorporación de prácticas generales y específicas de manejo apropiado, y los métodos de disposición final para cada tipo de residuo generado. Al identificar las prácticas de manejo de residuos se consideran todos los criterios pertinentes; asuntos normativos, ambientales, la política de la empresa y los criterios de ingeniería.

El objetivo principal del programa es, elaborar un procedimiento adecuado para el manejo eficaz y eficiente de los residuos sólidos generados. El manejo de los residuos se realizará, considerando el marco legal ambiental vigente, las políticas y procedimientos de Perenco con respecto a prácticas de manejo adecuadas y los métodos de disposición final para cada tipo de desecho generado.

Los medios para lograr estos objetivos en orden de importancia son:

- Normatividad para la clasificación y manipulación de desechos.
- Capacitación del personal.
- Reducción de la generación de desechos, reutilización y reciclaje/recuperación de desechos.
- Disposición responsable.
- Seguimiento y supervisión.

### 7.10.2 Mecanismos para la gestión de residuos sólidos

Durante todas las etapas del proyecto, se aplicarán estrategias de manejo y gestión de residuos, orientados a la reducción, minimización, reutilización y reciclaje de los residuos generados. Para ello, se deberá cumplir con el procedimiento de manejo y complementar la gestión considerando las actividades del proyecto.

De acuerdo con el marco legal vigente, las condiciones del área de operación y la ubicación remota de la misma, se ha diseñado el presente plan.

Tabla N° 7.48 Clasificación de residuos

RESIDUOS	DISPOSICIÓN FINAL
Domiciliarios	Disposición final dentro y fuera del área del proyecto.

Peligrosos	Fuera del área del proyecto y fuera del Lote 67.
Industriales	Fuera del área del proyecto y fuera del Lote 67.

Fuente: Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)

### 7.10.3 Inventario de residuos a generarse

Se presenta un inventario de todos los posibles residuos que se generarán durante el desarrollo de las actividades, que se detallan en la tabla siguiente. Los desechos han sido clasificados en residuos sólidos y efluentes.

Tabla N° 7.49 Residuos generados por el proyecto perforación en cada pozo de delineación

RESIDUO		DESCRIPCIÓN
Residuos sólidos	Recipientes de vidrio	Envases de comida, material de laboratorio.
	Recipientes de metal	Envases de comida, grasa, pinturas, aceites, tambores, etc.
	Material plásticos	Envases de comida, botellas y utensilios plásticos.
	Filtros de aceite e hidráulicos	Filtros, empaques, sellos y otros equipos mecánicos.
	Materiales orgánicos	Árboles caídos o cortados, vegetación desbrozada, madera.
	Desechos orgánicos del campamento	Restos de comida.
	Papel usado	Material de oficina, envoltorios de comida, revistas, periódicos, etc.
	Desechos médicos	Jeringas, agujas hipodérmicas, sueros.
	Suelo contaminado con hidrocarburos	Perdidas de hidrocarburos durante las pruebas de pozo.
Efluentes	Fluidos de perforación	Cortes y agua tratada del sistema de tratamiento de lodos de perforación
	Aguas residuales domésticas	Desagüe de inodoros, duchas y cocina.
	Aceite usado	Aceite de motores.
	Grasa no utilizada	Grasa sin utilizar, para mantenimiento de válvulas y equipos.

#### 7.10.3.1 Procedimientos para el manejo de residuos sólidos

Los residuos generados serán registrados, almacenados, rotulados y dispuestos adecuadamente, tal como se describe a continuación:

#### **7.10.3.1.1 Registro del volumen del residuo generado**

Durante las operaciones del proyecto, el supervisor HSE llevará un registro detallado de los residuos generados por las diferentes actividades realizadas dentro del proyecto.

Este registro deberá permitir el cumplimiento de las obligaciones de gestión y manejo del residuo generado, lo cual es requerido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, de acuerdo al Art. 25° de este reglamento, como son: la declaración de manejo de residuos sólidos, el manifiesto de manejo de residuos peligrosos y la caracterización de los residuos generados por el proyecto.

El registro y manifiesto de residuos deberá contener lo siguiente:

- Peso de los residuos inorgánicos no peligrosos generados: papeles, cartones, plásticos, metales, vidrios, bolsas, trapos, etc.
- Peso de los residuos inorgánicos peligrosos generados: material (vidrio, metales, plástico, trapos impregnados) contaminado con hidrocarburo o pinturas, aceites usados, combustible (JP1, diesel, gasolina), u otra sustancia, baterías, tierra contaminada con hidrocarburos, aceites y lubricantes, y residuos hospitalarios.
- Peso de los residuos orgánicos generados.

Este registro deberá actualizarse diariamente y ser reportado al supervisor HSE, quien verificará los datos.

#### **7.10.3.1.2 Almacenamiento**

Los residuos generados deberán ser acondicionados de acuerdo a su origen, grado de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos y las reacciones con el material del recipiente que las contiene. El acondicionamiento de los residuos inorgánicos será según su composición y origen. Estos recipientes estarán debidamente rotulados.

El área para el almacenamiento de residuos inorgánicos, deberá estar ubicada a una distancia segura del campamento y del equipo de perforación, contará con dos ambientes, uno de 8,0 m x 6,0 m x 2,5 m de altura para realizar los trabajos de clasificación de los residuos inorgánicos y el otro ambiente de 12,0 m x 8,0 m x 2,5 m (altura) para almacenar los residuos que han sido clasificados, ambos deben de estar cubiertos con material impermeable y cercados con malla.

El área del almacenamiento puede variar, tomando en cuenta el volumen de residuos que se almacenarán, el suelo del almacén debe estar cubierto por una geomembrana. Los operadores de las instalaciones para el almacenamiento de residuos, estarán capacitados en la correcta clasificación y disposición de desechos. La capacitación y supervisión de los operadores, es responsabilidad del supervisor del campamento.

Los residuos considerados peligrosos, serán almacenados en un área separada de los residuos inorgánicos no peligrosos. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos bajo las siguientes condiciones:

- En terreno abierto.
- A granel y sin su correspondiente señalización.
- En cantidades que excedan la capacidad del contenedor.

El lugar de almacenamiento de los residuos de combustibles y lubricantes, debe tener una ubicación opuesta, a la poza de quema o quemador de gases de hidrocarburos líquidos. Los residuos peligrosos del tipo inflamable serán mantenidos fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro medio de ignición. Así mismo se deberá tener en cuenta que en las áreas de almacenamiento de residuos combustibles, se colocarán señales de prohibición de fumar, a una distancia mínima de 25,0 m, alrededor del lugar donde se encuentren los recipientes de residuos. Los residuos peligrosos con características corrosivas, inflamables, reactivas y tóxicas serán mantenidos en diferentes espacios. El almacenamiento de residuos que contengan componentes volátiles se realizaran en áreas ventiladas.

#### **7.10.3.1.3 Rotulado**

Todos los recipientes donde se almacenarán los residuos deberán estar rotulados, considerando para ello las especificaciones establecidas en las Normas Técnicas Nacionales, elaboradas por INDECOPI. El rotulado debe ser visible e identificar plenamente el tipo de residuo. Asimismo, el rotulado de los contenedores de residuos, buscará facilitar la identificación y clasificación de los mismos, para su manejo, transporte y disposición final.

El rotulado de residuos peligrosos, además de cumplir con las características de identificación arriba mencionadas, deberá identificar, con claridad, el nombre comercial completo y sus características de peligrosidad (reactividad, explosividad, corrosividad, toxicidad y radioactividad). Los desechos peligrosos que no cumplan con este rotulado, no deberán ser admitidos en las instalaciones de almacenamiento.

#### **7.10.3.1.4 Disposición final**

Entre los residuos para disposición final, se puede encontrar materiales para reciclaje, tales como: vidrio, plásticos, metales, aceite usado, etc. Estos materiales serán segregados en los puntos de generación y dispuestos a través de una empresa comercializadora de residuos sólidos, registrada en DIGESA. Todas estas actividades serán supervisadas por el responsable de HSE de campo, y reportadas en los respectivos informes de cumplimiento ambiental.

La entrega de los residuos sólidos inorgánicos tanto peligrosos como no peligrosos a la empresa comercializadora de residuos sólidos, se realizara mediante una guía de remisión, donde indique el peso de cada tipo de residuo. Es responsabilidad de la empresa comercializadora presentar a Perenco, los certificados de comercialización o disposición de los residuos sólidos, según sea el caso.

Para el transporte de los residuos desde los campamentos hasta su disposición final, se consideran las siguientes medidas:

- Los residuos peligrosos, en caso de no ser incinerados, serán confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte. Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Se deberá asegurar que el transporte de carga, cuente con material impermeable para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.
- Se deberá asegurar que las embarcaciones y vehículos usados para el transporte de desechos, cuenten con un apropiado mantenimiento.
- Se supervisará el cumplimiento de las medidas para la correcta recolección y transporte de los residuos.

#### **7.10.3.2 Manejo de otros efluentes**

En la actividad de perforación se generaran adicionalmente otros efluentes, los cuales se indican a continuación:

- Aguas servidas (negras y grises).
- Fluidos de prueba de producción.
- Agua utilizada para el lavado de equipos.
- Aguas de lluvia (escorrentías).

##### **7.10.3.2.1 Disposición de aguas servidas**

El tratamiento de las aguas negras que provienen de los inodoros de los servicios higiénicos, se realizará mediante la utilización de una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual permitirá a través de los procesos de floculación, aireación y filtrado generar un efluente de acuerdo con los límites máximos permisibles vigentes para ser descargado, la calidad de estos efluentes será revisada mediante el programa de monitoreo de fuentes y cuerpos receptores periódicamente como lo estipula el plan.

Para el tratamiento de las aguas grises del campamento que provienen de la cocina, de las duchas y lavatorios de los servicios higiénicos, se ha previsto el diseño y construcción de trampas de grasa. Las aguas grises se recolectarán y se transportarán en tuberías de PVC, desde los servicios higiénicos y cocina, hasta el sistema de recolección de grasas que estará compuesto de varias trampas de grasa ubicadas en serie, en cada uno de estos puntos se recogerán las grasas acumuladas y el agua será vertida cumpliendo con los parámetros establecidos y aplicando el plan de monitoreo correspondiente.

#### **7.10.3.2.2 Disposición de fluidos de pruebas de producción**

El equipo de pruebas de producción contará con recipientes de almacenamiento de capacidad adecuada para mantener los fluidos temporalmente. Las facilidades de prueba de producción contarán con un sistema de procesamiento que preemitirá separar el agua de los hidrocarburos. El fluido acuoso será almacenado temporalmente y reinyectado a las formaciones de disposición de los pozos aptas para tal fin.

Los hidrocarburos provenientes de los pozos durante las pruebas serán quemados basados en el uso de un sistema que permitirá la combustión completa del crudo, el cual funcionará mediante la inyección de aire comprimido y la operación de diferentes boquillas de venteo, con puntos de ignición independientes que garantizarán la operación de combustión.

#### **7.10.3.2.3 Manejo de fluidos de perforación**

Entre las medidas que se deberán implementar se consideran:

- Los lodos serán cuidadosamente manejados en pozas impermeabilizadas de confinamiento. La poza estará provista de diques.
- Para facilitar el manejo de cortes, se usará eventualmente material secante en concentraciones moderadas.
- Utilización de centrifuga decantadora para deshidratar los cortes de perforación.

#### **7.10.3.2.4 Métodos para la disposición final de los fluidos de perforación y cortes**

En caso de no usar la misma localización en actividades futuras de perforación o reacondicionamiento de pozos, los cortes de perforación se dispondrán haciendo uso de las siguientes alternativas que permitan flexibilizar la operación y asegurar una adecuada disposición de los residuos de perforación basados en la normatividad ambiental vigente:

Inyección de cortes: Una vez finalizadas las operaciones de perforación los cortes neutralizados y estables en estado líquido serán retornados al sistema de facilidades del equipo con el fin de ser homogenizados y preparados para su inyección a través de las bombas de desplazamiento positivo del taladro, este procedimiento será monitoreado con

detalle con el fin de determinar las formaciones receptoras y los niveles máximos de inyectividad obtenidos.

Sistema de estabilización y celdas: Después del tratamiento de los ripios estos serán acumulados en áreas aledañas a la plataforma y dispuestos en un sistema dual de celdas y terrazas en un área con pendiente menor o prácticamente plana si es posible. Este sistema permitirá la estabilización de los ripios e incorporación de los mismos al terreno natural mediante el uso de procedimiento de aireación y mezcla que permitirá generar celdas de dimensiones de 4m x 4m x 2.5m, (40 m<sup>3</sup>) dependiendo del nivel freático y que serán separadas entre sí por un metro para su disposición.

En estas celdas serán dispuestos los ripios neutralizados que serán cubiertos con tierra proveniente de la excavación de las mismas. Las celdas serán construidas una a la vez y cuando una se llene se construirá una nueva, no se abrirán dos celdas a la vez, debido a los niveles de precipitación pluvial en la zona.

En caso de lluvia, se prevé cubrir cada celda con una cubierta plástica, es por eso que se excavará sólo una celda a la vez, lo que facilita el cubrimiento y se evita la infiltración de agua a la celda. Antes de su disposición a cada celda se le realizarán análisis fisicoquímicos que permitan garantizar la disposición ambientalmente segura dentro de los límites máximos permitidos.

Relleno sanitario: la tercera alternativa comprende la disposición de los cortes de perforación en rellenos sanitarios debidamente aislados e impermeabilizados que estarán localizados dentro del área de influencia de la misma plataforma de perforación. Los cortes serán neutralizados y estabilizados después de un proceso de aireación que permitirá su incorporación al terreno natural.

El sistema de deshidratación basado en los procesos de coagulación, floculación y centrifugación para separar los sólidos de la fase líquida, generará agua libre que será almacenada en la poza destinada para tal fin o en su defecto en tanques de almacenamiento temporal. Este fluido será descargado a un cuerpo receptor periódicamente, cuando se hayan verificado las propiedades físico-químicas y condiciones de calidad que se deberán cumplir con los límites máximos permisibles de efluentes líquidos establecidos por la normatividad local.

## 7.11 Plan de abandono temporal

### 7.11.1 Introducción

El plan de abandono temporal comprende las actividades de desmovilización, restauración y/o rehabilitación de los lugares intervenidos, durante la construcción de las plataformas y perforación de los pozos de delineación.

Al respecto se tomara en cuenta el artículo 89° de Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos aprobado mediante Decreto Supremo 015-2006-EM señala que: “El Titular que haya tomado la decisión de dar por terminada sus Actividades de Hidrocarburos, deberá comunicarlo por escrito a la DGAAE; dentro de los cuarenta y cinco días calendario siguientes, deberá presentar ante la DGAAE un Plan de Abandono, coherente con las acciones de abandono descritas en los instrumentos de Gestión Ambiental aprobados”.

Así mismo, se indica que se deberá tomar en cuenta el uso futuro que se le dará al área y las condiciones geográficas actuales. De acuerdo a lo indicado en este artículo, se propone un plan de abandono temporal, el cual contiene actividades de retiro de equipos y limpieza general del área.

Es importante señalar que las plataformas serán utilizadas durante la etapa de explotación del Lote 67, por lo que solamente se realizará un abandono temporal de las instalaciones y del área, se retirará el campamento y equipo de perforación, y se realizará una limpieza integral de todos los residuos generados.

El objetivo de este plan de abandono es proporcionar los lineamientos para el abandono parcial y temporal de las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto.

### 7.11.2 Aspectos legales

El presente plan de abandono cumple con los requerimientos descritos en los Decretos Supremos N° 015-2006-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos) y N° 032-2004-EM (Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos).

### 7.11.3 Actividades de abandono

#### 7.11.3.1 Fase de construcción

En esta fase, se adecuarán las instalaciones necesarias para la fase de perforación del proyecto.



#### Campamento de construcción y otras estructuras

Las estructuras del campamento de construcción que resulten útiles para la siguiente fase serán mantenidas. Las partes que no resulten útiles como la madera, serán desmovilizadas de la plataforma, o apropiadamente incorporadas a la capa de suelo.

#### Diques de almacenamiento de combustibles, bombas, generadores, bodegas

Los cubetos serán desarmados y retirados del área del proyecto. El área se dejará libre de cualquier contaminación.

#### Letrinas

El área dónde funcionaron las letrinas, se dejaran libres de desechos, serán desinfectadas con cal y tapadas con capas de suelo.

#### Trampas para grasas

El sistema de tratamiento de aguas grises del campamento, será eliminado, previa limpieza de la trampa para grasas.

#### Captación de agua

Las instalaciones de toma de agua serán retiradas, asegurando que el sitio de captación esté libre de desechos.

#### Planta de tratamiento de aguas negras

El sitio dónde se dispuso la planta de tratamiento de aguas negras, quedará libre de cualquier material contaminado. La planta será removida previo lavado y desinfectado integral, de acuerdo al manual de mantenimiento correspondiente.

### **7.11.3.2 Fase de perforación**

#### Abandono temporal

El plan de abandono temporal, contemplará el manejo ambiental durante la desmovilización de equipos y facilidades que requieran ser removidas, es importante resaltar que este abandono temporal es a mediano plazo, considerando que las estructuras serán utilizadas para la fase de desarrollo del Lote 67. No se desarrollarán actividades de revegetación, solamente se realizarán actividades de mantenimiento y limpieza de las plataformas y cabezales de los pozos.

#### Instalación del cabezal del pozo

Una vez finalizadas las actividades de perforación, se instalará un cabezal en el pozo con su respectiva identificación. Este cabezal permanecerá aislado a través de una cerca y sus válvulas serán bloqueadas para impedir la manipulación de las mismas por parte de personas extrañas o ajenas al proyecto.

#### Desmovilización de materiales, equipos y estructuras

Previo al desmantelamiento de la maquinaria utilizada en la perforación y en las facilidades adecuadas para esta actividad, se identificarán los materiales que requieran ser removidos como material en bruto almacenado, productos químicos y combustibles, líneas de flujo, tubería, construcciones, instrumentación, cimentaciones, equipos eléctricos y mecánicos.

#### Tratamiento y disposición final de descargas líquidas

Todas las aguas residuales generadas durante el proyecto, serán tratadas y descargadas al medio, de acuerdo lo establecido en el artículo 49° del Reglamento para la Protección Ambiental, en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo 015-2006-EM.