

ÍNDICE

6.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	1
6.1.	INTRODUCCIÓN	1
6.2.	OBJETIVOS	2
6.3.	METODOLOGÍA	2
6.3.1.	ANÁLISIS DEL PROYECTO	2
6.3.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	2
6.3.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	3
6.3.4.	EVALUACIÓN PARTICULAR POR ESPECIALIDADES	3
6.3.5.	EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA	3
6.3.6.	ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y MANEJO ESPECIAL	3
6.4.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
6.4.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	4
6.4.2.	INDICADORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.....	4
6.4.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	6
6.7.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	33
6.7.1.	RIESGOS EXÓGENOS (DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO)	36
6.7.1.1.	RIESGOS NATURALES.....	37
6.7.1.1.1.	RIESGO POR AMENAZA SÍSMICA.....	37
6.7.1.1.2.	RIESGO POR AMENAZA VOLCÁNICA.....	38
6.7.1.1.3.	RIESGO POR AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA.....	40
6.7.1.1.4.	RIESGO POR INUNDACIONES.....	41
6.7.1.2.	RIESGOS BIOLÓGICOS.....	43
6.7.1.3.	RIESGOS ANTRÓPICOS.....	45
6.7.1.3.1.	RIESGOS SOCIALES	45
6.7.1.3.2.	RIESGOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO	47
6.7.1.3.2.1.	ACCIDENTES DE TRÁNSITO TERRESTRE	47
6.7.1.3.2.2.	FUGAS Y DERRAMES	49
6.7.1.3.2.3.	INCENDIOS	49
6.7.1.3.2.4.	EXPLOSIONES.....	49
6.7.1.3.2.5.	BIOLÓGICOS.....	50

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1. INTRODUCCIÓN

La Identificación y Evaluación de Impactos constituye la parte primordial del presente Estudio de Impacto Ambiental, ya que a través de la metodología utilizada puede percibirse la escala de alteración probable causada por la ejecución del proyecto.

Tomando en cuenta las acciones involucradas en la Descripción del Proyecto, se identificaron aquellas actividades susceptibles de alterar las condiciones naturales del ambiente en el que se desarrollará el proyecto y los elementos que serán afectados en términos de tiempo y espacio.

Los componentes del medio que se analizan son: calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo, flora y fauna; los aspectos socio-económicos y culturales a considerar son: empleo, asistencia comunitaria, entre otros; mediante esta evaluación y las características de los impactos se obtiene un dictamen ambiental para establecer medidas de solución a estas posibles alteraciones.

En el presente capítulo se lleva a cabo la Identificación y Evaluación de Impactos del Proyecto de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte, para la Construcción de las Plataformas Ishpingo A, B y la Perforación de 36 Pozos en cada Plataforma; la Construcción de Facilidades de Superficie, la Construcción de sus Correspondientes DDV de Línea de Flujo y Accesos.

La metodología que se utilizará para la evaluación de los Impactos Ambientales estará basada en el uso de la Matriz de Leopold modificada y adaptada para los proyectos hidrocarburíferos.

La Matriz de Leopold básicamente corresponde a un cuadro que permite introducir información cruzada, ya que en dirección horizontal (columnas) figuran las actividades operativas y en dirección vertical (filas) se listan los distintos componentes identificados en la Línea Base y que estarían sujetos a posibles alteraciones como resultado de la ejecución de las actividades; y mediante un proceso analítico matricial de dos dimensiones (relación causa-efecto), a través de una tabla de doble entrada, se realiza una sobre posición o interrelación (interacciones) de las actividades operativas en relación con la situación actual de los componentes ambientales.

El análisis cualitativo y evaluación cuantitativa de cada una de las actividades con los componentes ambientales, permitirá identificar las actividades que son impactantes y los componentes que resulten mayormente alterados; bajo este concepto se podrá identificar los impactos ambientales significativos que más adelante deberán ser considerados en la

elaboración del Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y compensar los mismos en el caso de ser requeridos.

6.2. OBJETIVOS

Entre los objetivos que se requiere cubrir con la evaluación de los impactos ambientales se puede considerar:

- Identificar y evaluar los impactos ambientales que conlleven a proponer medidas de mitigación, control, compensación y rehabilitación que minimicen el deterioro ambiental en el caso de presentarse durante el desarrollo del proyecto.
- Identificar los componentes ambientales más frágiles que requieren la implementación de medidas especiales en el Plan de Manejo Ambiental
- Determinar la alteración que podrían ocasionar sobre el ambiente las actividades a desarrollarse.
- Mediante una evaluación multidisciplinaria involucrar los conceptos ambientales en la ejecución del proyecto e incentivar al cumplimiento por parte de los ejecutores del mismo con la finalidad de lograr un desarrollo equilibrado.

6.3. METODOLOGÍA

La metodología de evaluación involucra varias fases, entre ellas:

6.3.1. ANÁLISIS DEL PROYECTO

Mediante este análisis se conseguirá identificar todas las actividades involucradas con el área de estudio. El objetivo fundamental de esta fase es permitir que todo el grupo multidisciplinario conozca y se familiarice con las actividades del proyecto para que más adelante pueda realizar una evaluación real del área en estudio, esta definición de las actividades operativas está a cargo del Gerente de Operaciones de la Operadora y del Especialista vinculado en el Estudio Ambiental por parte de la Consultora.

6.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

En esta fase se deberá listar los componentes ambientales representativos encontrados en la zona de influencia del proyecto; estos componentes mantendrán una relación de orden conforme a lo que consta en la Línea Base, esto es componentes Físicos, Bióticos y Socio-cultural.

El instituir el listado de los componentes ambientales es responsabilidad de cada uno de los especialistas bajo la supervisión del Gerente Técnico de la Consultora y posterior revisión del Director del Proyecto.

6.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

A medida de la fragilidad de los componentes ambientales y de las características propias del área, se tomará los parámetros, magnitudes y características de evaluación aplicables, considerando las condiciones más críticas para la evaluación cuantitativa que más adelante se realizará.

Los parámetros de evaluación son definidos por el Director del Proyecto, el Gerente Técnico y los Especialistas de los componentes ambientales; sustentados en la metodología aplicable para la Evaluación de Impactos Ambientales establecidos por la Matriz de Leopold (Buroz, 1994).

6.3.4. EVALUACIÓN PARTICULAR POR ESPECIALIDADES

Con los parámetros establecidos se realiza una evaluación preliminar a cargo de cada uno de los especialistas, para que desde su perspectiva individual puedan asignar valores independientemente para los componentes analizados en su investigación; esta evaluación está coordinada y dirigida por un Jefe de Grupo asignado a cada uno de los componentes y por el Gerente Técnico de la Empresa Consultora.

6.3.5. EVALUACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

Con las valoraciones preliminares por especialidades se realiza una reunión general entre los Jefes de Grupo de cada uno de los componentes, el especialista de la parte operativa, el Gerente Técnico y el Director del Proyecto para revisar las evaluaciones, se analiza cada uno de los componentes con cada una de las actividades del proyecto y se acepta o redimensiona justificadamente las evaluaciones previamente realizadas; en ocasiones en que se requiere de mayor explicación sobre la calificación otorgada a una determinada actividad sobre el componente ambiental, se involucra en una siguiente reunión al técnico que previamente proporcionó esa valoración para consensuar la veracidad del dato.

6.3.6. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE SUSCEPTIBILIDAD Y MANEJO ESPECIAL

Con el resultado de las evaluaciones y las características propias de la investigación de campo, cruzando la información se logra identificar o incorporar las áreas de susceptibilidad y de manejo especial que deberán ser consideradas al desarrollar el Plan de Manejo Ambiental, así como las actividades operativas que deben merecer mayor control y en casos especiales elaborar Planes de Contingencia o reacción ante emergencias; la responsabilidad de esta fase involucra al personal de la fase precedente.

6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el análisis de las diferentes acciones se toma en cuenta los aspectos técnicos, legales y se valoran los impactos en magnitud e importancia. El impacto precisamente, es función de la magnitud e importancia; en consecuencia, es necesario fijar las variables por su grado de impacto sobre los distintos componentes establecidos en el proyecto.

La evaluación o valoración de los impactos ambientales toma como referencia las actividades que deben desarrollarse en cada etapa del proyecto, y establece las acciones que real o potencialmente pueden modificar los componentes del ambiente en la zona de estudio y su área de influencia.

El Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador – RAOHE, establece la necesidad de la evaluación de los impactos positivos y negativos de las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto, que inciden sobre el medio ambiente posiblemente afectado. Las actividades propias del proyecto son específicas, sin embargo, de acuerdo a la experiencia se conoce que existirán efectos adversos y muchos de ellos permanentes en el tiempo durante su vida útil de producción.

6.4.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación de impactos se efectúa mediante dos categorías básicas de análisis: indicadores cualitativos-cuantitativos y parámetros ambientales de calificación.

6.4.2. INDICADORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

Se emplean indicadores cualitativos y cuantitativos para medir el grado de magnitud de los impactos (físico-químicos, biológico-ecológicos y socioeconómico-culturales) causados por las etapas de desarrollo del proyecto.

Los siguientes indicadores se seleccionaron para cada componente a ser analizado:

Tabla 6- 1 : Análisis de Impactos

COMPONENTE AMBIENTAL		INDICADORES DE IMPACTO	MEDIDAS DE IMPACTO
MEDIO FÍSICO	AIRE	Calidad de aire Deterioro debido a la presencia de los contaminantes CO, NOx causadas por la operación de motores, movilización de vehículos, operación de grúas, montacargas y bombas.	Carga de óxido de nitrógeno (NOx) (Cumplimiento de límites permisibles)
			Carga de óxido de carbono (COx).
	Carga de óxido de azufre (SOx)		
		Partículas suspendidas (polvo) causados por las operaciones durante el movimiento de equipos y vehículos.	Niveles de concentración de: Carga de partícula (P)
	Ruido y vibraciones	Generación o incremento de los niveles permitidos causados por el funcionamiento del grupo electrógeno y las bombas.	Mediciones de niveles de ruido, con sonómetros de precisión, en diferentes áreas de exposición.
Se debe considerar también el tráfico vehicular por las vías de acceso y en los alrededores del área de estudio.		88 dBA medido a 12,24 m de la fuente durante 8 horas consecutivas (límite permisible establecido a horas de exposición)	

	SUELO	Estabilidad del suelo (erosión)	Generación o aceleración de procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica), como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal.	Volumen de suelo removido (m ³).		
		Calidad del Suelo (Fertilidad-compactación)	Pérdida de nutrientes y empobrecimiento del suelo por degradación de estructura, compactación y pérdida de permeabilidad o contaminación reflejado en la productividad. Contaminación por el mal manejo de desechos (no peligrosos y peligrosos)	Superficies desprovistas de cubierta vegetal (m ²).		
	AGUA	Calidad Físico-Química y Bacteriológica de aguas superficiales	Contaminación de los cuerpos de agua por la presencia de contaminantes líquidos y/o sólidos, incluyendo eutrofización.	Generación de aguas contaminadas		
		Calidad Físico-Química y Bacteriológica de aguas subterráneas	Contaminación y presencia de contaminantes sólidos.	Cumplimiento de límites permisibles.		
		Patrón de Drenajes	Alteración y/o modificación, debido a la adecuación de alcantarillas, puentes u obras de infraestructura en cunetas de vías existentes y rasantes	Variación de Concentraciones de DQO, DBO, OD, Salinidad, conductividad, pH por arrastre de sedimentos.		
		Consumo de agua	Alteración del caudal de agua de los ríos debido a la captación del mismo.	Cumplimiento de límites permisibles		
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Vegetación (Terrestre Acuática)	Alteración y/o modificación, debido a la adecuación de alcantarillas, puentes u obras de infraestructura en cunetas de vías existentes y rasantes	Tipo, ubicación y longitud de canales de drenaje y áreas drenadas.	
				Alteración del caudal de agua de los ríos debido a la captación del mismo.	Caudal de los ríos	
		FAUNA		Mastofauna Ornitofauna Herpetofauna Entomofauna	Pérdida de cobertura vegetal protectora del suelo frágil, disminución de densidad, pérdida de especies o supresión del desarrollo vegetal y barreras ecológicas para la dispersión de semillas,	Volumen de biomasa removida superficie afectada
					Alteración o pérdida y degradación de los ecosistemas	Volumen de biomasa alterada y áreas de afectación
				Mastofauna Ornitofauna Herpetofauna Entomofauna	Ahuyentamiento, reducción de hábitats, presión sobre especies, reducción de poblaciones, desaparición o reducción significativa de nichos, contaminación de hábitat, riesgo de enfermedad, migración temporal o definitiva.	Número de hábitats alterados
					Reducción de hábitat, deterioro de sitios de nidificación, refugio y alimentación.	Superficies afectadas
			Número de especies afectadas			

		Ictiofauna Macroinvertebrados	Mortalidad de especies, desaparición temporal o definitiva de especies, alteración de procesos reproductivos y diversidad, disminución de huevos, mortalidades de larvas, alteración estructural, desaparición de nichos y contaminación de sistemas acuáticos, cambios en composición de especies o abundancia mayor que la variabilidad.	Número de hábitats alterados Extensión de áreas afectadas Tipo y niveles de agentes contaminantes
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	USO DE SUELO	Cambio en el uso	Incremento de las expectativas de los miembros de Kawymeno para el desarrollo de actividades de caza, recolección y la instalación de chacras en el AISD	Porcentaje de variación de la actividad natural del suelo
	HUMANOS	Empleo	Dinamización de la economía de la parroquia de Nuevo Rocafuerte por la contratación de mano de obra local.	Porcentaje de la demanda de trabajo cubierto
		Asistencia Comunitaria	Generación de expectativas de la comunidad de Kawymeno para acceder a procesos de compensación social.	Compensaciones económicas-sociales debido a la ejecución del proyecto.
		Medios de subsistencia	Disminución de los medios de subsistencia por intensificación del uso del territorio para la caza y la recolección de frutos, o para la instalación de chacras, en el AISD	Evidencia del inicio de desarrollo chacras o posibles asentamientos. Evidencias de incremento actividades de caza, pesca y recolección de frutos.
	CULTURAL Y ESTÉTICO	Identificación y recuperación del recurso arqueológico	Áreas de interés arqueológico, histórico y cultural.	Ocupación de áreas Pérdidas de patrimonio
		Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje del AISD	Grado de magnitud de las modificaciones al paisaje introducidas.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

6.4.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se tienen en cuenta los potenciales impactos que se pueden generar en el proyecto los mismos que deben ser debidamente cuantificados y cualificados, de forma que se tenga una idea clara de los mismos y la forma en la que se debe tratarlos en base a mecanismos de prevención y mitigación en las matrices:

- Matriz de Chequeo simple
- Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI) (Buroz, 1994)

En el caso particular del presente proyecto por encontrarse dentro del Parque Nacional Yasuní, se realiza un análisis específico de impactos considerando la vulnerabilidad ambiental por las características de un área protegida, la cual se analiza mediante la susceptibilidad a cada amenaza frente a la exposición que tienen los ecosistemas a las actividades a desarrollarse como parte del proyecto; considerando igualmente la temporalidad de las acciones, las áreas de uso y la reversibilidad; por lo que se aplica una escala de valores de estos factores con índices más altos que determina un dictamen mucho más exigente, (obteniéndose para un mismo tipo de actividad por tanto diferentes valores en las matrices de evaluación) lo cual nos permite proponer medidas en el Plan de Manejo Ambiental que previenen y controlan estos impactos catalogados en diferente dimensión cuando aplica.

6.4.4. MATRIZ DE CHEQUEO SIMPLE

En esta matriz se va a identificar en forma cualitativa el número de impactos ambientales que se tendrán al desarrollarse el proyecto, por medio de la interacción entre los factores ambientales y las acciones del proyecto, involucrando la enumeración de acciones contrapuestas a un factor ambiental a ser alterado ya sea de forma negativa o positiva, para aplicar este método es necesario considerar la siguiente simbología con la cual se procede a efectuar la respectiva evaluación.

Tabla 6- 2 : Simbología para la Matriz de Chequeo Simple

SIMBOLOGÍA	DEFINICIÓN
X	Existe Impacto
	No existe impacto

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Por medio de la Matriz de Chequeo Simple identificamos la frecuencia de impactos a generarse por las actividades del proyecto, de manera que se pueda realizar un análisis de los resultados obtenidos por las interacciones realizadas, de forma que se pueda ver el componente más afectado y la actividad más impactante de forma general.

La matriz nos muestra que existen (X) posibilidades de Impacto, que pueden generarse de acuerdo a la interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales que se encuentran en el medio.

6.4.5. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Este análisis permite establecer cuantitativa y cualitativamente las interacciones generadas en los diferentes factores ambientales por las actividades definidas en la Descripción del Proyecto.

La identificación de los impactos a ser generados, se realizará con el siguiente esquema metodológico:

- La determinación de los factores ambientales (físico, biótico, socioeconómico), que pueden verse afectados por las actividades del proyecto.
- La determinación de los aspectos ambientales con potencial de generar un impacto ambiental.
- Identificación de los impactos ambientales y los efectos que generen las actividades identificadas.

La metodología que se utiliza para la evaluación de los Impactos Ambientales está basada en un método adaptado utilizando criterios de la Matriz de Leopold conjuntamente con la Metodología de Criterios Relevantes integrados (CRI) (BUROZ, 1994), para la cuantificación y cualificación de los impactos a generarse por el proyecto.

Esta matriz comprende un cuadro que permite introducir información cruzada, ya que en dirección horizontal (columnas) figuran las actividades operativas del proyecto y en dirección vertical (filas) se listan los distintos componentes identificados en la Línea Base y que estarían sujetos a posibles modificaciones como resultado de la ejecución de las actividades y mediante un proceso analítico matricial de dos dimensiones (relación causa-efecto), a través de una tabla de doble entrada se realiza una sobre posición o interrelación (interacciones) de las actividades operativas en relación con la situación actual de los componentes ambientales. La matriz se califica en base a los siguientes criterios:

6.4.6. PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN

- **Carácter genérico**

Hace referencia a la consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto. El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

Duración

- **Permanente:** Si el impacto aparece en forma continua o bien tiene un efecto intermitente, pero sin final originando alteración indefinida.
- **Temporal:** Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación.
- **Eventual:** Cuando un efecto se presenta en forma esporádica o eventual.

Tipo de Efecto

- **Directo:** Cuando el impacto tiene repercusión inmediata.
- **Indirecto:** Cuando el impacto es debido a interdependencias.

Importancia

Asignación valorada de la gravedad del efecto. Se asigna la siguiente escala:

- **Mayor:** Se estima al impacto que genera un alto grado de influencia sobre el proceso-entorno donde se desarrolla el proyecto y en el caso que el impacto es negativo; el daño es inminente, irreversible de gran extensión, o a su vez su recuperación requiere del uso de una cantidad considerable de recursos.
- **Media:** Se estima al impacto que influye dentro del proceso-entorno de forma moderada, y si el impacto identificado es negativo las afectaciones causadas pueden ser remediadas y mitigadas.
- **Menor:** Se estima al impacto que influye levemente sobre el proceso-entorno donde se desarrolla el proyecto, los impactos negativos se previenen aplicando medidas de prevención, sin embargo, si existieran serían mínimos y fácilmente controlables, recuperables y las condiciones finales del medio serían las más próximas a las iniciales.

Para su valoración se toman en cuenta aspectos tales como:

- Componente afectado
- Características del o los componentes afectados
- Extensión del efecto
- Reversibilidad

Intensidad

Se refiere al vigor del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto, para el presente caso, hemos asignado la siguiente escala de calificación subjetiva:

Tabla 6- 3 : Calificación de la Intensidad

TIPO DE INTENSIDAD	CALIFICACIÓN
Alta	10
Moderada	5
Baja	2

Elaborado: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Extensión

Se refiere a la medición de la influencia espacial de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se proveen en las cercanías, con disminución de los mismos a medida

que crece la distancia. Para el presente estudio hemos dividido este efecto en la siguiente escala:

Tabla 6- 4 : Calificación de la Extensión

TIPO DE INTENSIDAD	CALIFICACIÓN
Extensivo	10
Localizado	5
Puntual	2

Elaborado: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Plazo

Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales. Para la presente predicción de la magnitud de los impactos, utilizaremos la siguiente escala de medición de plazo:

Tabla 6- 5 : Escala de medición de Plazo

TIEMPO (AÑOS)	PLAZO	VALORACION
0-1	CORTO	2
2-5	MEDIANO	5
>5	LARGO	10

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Reversibilidad

Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retorno a la situación original, en la que se mide la capacidad del sistema para retomar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

- **Irreversible:** Si la sola actuación de los procesos naturales, no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales.
- **Reversible:** Si las condiciones naturales reaparecen de forma natural a través del tiempo.

Para medir la reversibilidad se asigna la siguiente escala de valoración:

Tabla 6- 6 : Valorización de la reversibilidad

CATEGORÍAS	CAPACIDAD DE REVERSIBILIDAD	VALORACIÓN
IRREVERSIBLE	BAJA O IRRECUPERABLE	10
PARCIALMENTE REVERSIBLE	MEDIA Impacto Reversible a largo plazo (> 5 años)	5
REVERSIBLE	ALTO Impacto Reversible a corto plazo (0 -1 año)	2

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Riesgo o Probabilidad de Ocurrencia

Expresa la probabilidad de ocurrencia del efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración está dada por:

Tabla 6- 7 : Calificación de Riesgo

PROBABILIDAD	RANGO (%)	VALORACIÓN
BAJA	1 - 10	2
MEDIA	10 - 50	5
ALTA	> 50	10

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Magnitud

Es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = I*W_i + E*W_e + P*W_p$$

Dónde:

M = Magnitud

I = Intensidad

E = Extensión

P = Plazo

W_i = Peso del criterio de intensidad

W_e = Peso del criterio de extensión

W_p = Peso del criterio de plazo

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

$$W_{\text{intensidad}} = 0,40$$

$$W_{\text{extensión}} = 0,40$$

$$W_{\text{plazo}} = 0,20$$

Ponderación de la Magnitud del Impacto

Para cada una de las calificaciones de la relación acción-componente, se obtendrá Valor del Índice Ambiental Ponderado (V.I.A.) que se refiere a la ponderación de la magnitud de los impactos, a partir de la siguiente correlación:

$$VIA = \sum Ri^{Wr} * RGi^{Wrg} * Mi^{Wm}$$

Dónde:

VIA = Valor del Índice Ambiental (Ponderación)

Ri = Reversibilidad

RG = Riesgo

Mi = Magnitud

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Wrg = Peso del criterio de riesgo

Wn = Peso del criterio de magnitud

Las experiencias previas sugieren que se asigne el siguiente esquema de pesos para el cálculo del V.I.A.

W magnitud= 0,61

W reversibilidad = 0,22

W riesgo= 0,17

Debiendo cumplirse que:

$$\mathbf{Wr+Wrg+Wm = 1}$$

El VIA variará entre un valor de mínimo de 2 y un valor máximo de 10, con esta premisa se realizó una adaptación mediante la aplicación de la Ley de Sturges, estableciendo cuatro categorías, de las cinco que establece la metodología de Buroz, 1994.

Dictamen Ambiental o Valoración Global del Efecto (Impacto Neto)

Se asignará la siguiente escala de dictamen del impacto, en la cual se considera los Valores de Índice Ambiental (magnitud ponderada), de la siguiente manera:

Regla de Sturges para número de clases (Martínez-Arranz, 2018)

$$K= 1+3,33 (\log n)$$

Donde:

N= es el número de datos existentes (2 - 10), son 8 datos

$$k = 1+3,33 (\log 8)$$

$$k = 4$$

Se define que el dictamen ambiental estará definido por cuatro categorías (dictamen), de acuerdo a los siguientes rangos:

Tabla 6- 8 : Dictamen Ambiental

RANGO	CRITERIO	DICTAMEN
$8 \geq \text{VIA} \leq 10$	Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras.	CRÍTICO
$6 \geq \text{VIA} < 8$	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige el funcionamiento de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.	SEVERO
$4 \geq \text{VIA} < 6$	Aquel cuya recuperación precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas (irrelevantes) y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	MODERADO
$2 \geq \text{VIA} < 4$	Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes. \leq	COMPATIBLE

Elaborado: E&E Cia. Ltda.

La valoración de acuerdo a los dictámenes presentados, se definió tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis del contenido de la calificación de impactos
- Área afectada
- Impacto global

A efectos de facilitar la interpretación de la predicción de la magnitud de los impactos, se ha procedido a elaborar matrices individuales, para cada acción o conjunto de acciones que se encuentran vinculados con el presente proyecto, donde además de los códigos de identificación y caracterización, se ha considerado indicar con nombres completos todos los efectos y criterios ambientales de la evaluación.

En la presente evaluación se destacan los aspectos más relevantes de acuerdo a las características de la actividad y a las particularidades del medio en donde se desarrollan. (Ver matrices de valoración o predicción de la magnitud de los impactos).

IMPACTOS PREVIOS

No se identificaron impactos previos referente a actividades hidrocarburíferas debido a que, el área de estudio se encuentra ubicado en una zona que no tiene intervención previa con este tipo de operaciones. Sin embargo, se evidenció la probabilidad de existencia de actividades de caza y pesca por parte de comunidades cercanas por cápsulas detonadas encontradas en el suelo durante la visita de campo.

ACTIVIDADES PRINCIPALES VINCULADAS CON EL PROYECTO

Para la evaluación de los impactos se considerará las condiciones más críticas en el desarrollo de las actividades en función de los componentes del medio. Las principales actividades a realizarse en las diferentes etapas consideradas en la presente actualización del proyecto son:

Tabla 6- 9 : Actividades vinculadas con el desarrollo de las Plataformas Ishpingo A, B y sus respectivas facilidades

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Acceso ecológico	<ul style="list-style-type: none"> - Desbroce de vegetación y movimiento de tierra - Movilización y montaje de equipos - Construcción del acceso ecológico - Operación del Acceso Ecológico. 	Actividades de construcción del acceso ecológico desde las Plataformas	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de gases de combustión por fuentes móviles (aire) - Generación de ruido y vibraciones - Uso de combustibles (aire, ruido, suelo) - Consumo de insumos para construcción (suelo) - Calidad de aguas superficiales - Patrón de drenajes - Estabilidad (Erosión) - Alteración del componente biótico - Cambio de estructura del paisaje. - Asistencia comunitaria - Identificación y recuperación del recurso arqueológico - Cambio y uso de suelo - Empleo - Medios de subsistencia
DDV de Línea de Flujo	<ul style="list-style-type: none"> - Desbroce de vegetación y movimiento de tierra - Movilización y montaje de equipos - Instalación de la tubería - Pruebas hidrostáticas - Operación de la Línea de Flujo 	Actividades de construcción del DDV de Línea de Flujo para el transporte de crudo.	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de gases de combustión por fuentes móviles (aire) - Generación de ruido - Uso de combustibles (aire, suelo, ruido) - Consumo de insumos y materiales - Consumo de agua - Calidad de aguas superficiales - Patrón de drenajes - Calidad de agua subterránea - Estabilidad (erosión) - Afectación del componente biótico - Empleo - Identificación arqueológica

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
			<ul style="list-style-type: none"> - Cambio en la estructura del paisaje. - Uso de suelo. - Asistencia comunitaria - Medios de subsistencia
Construcción de Plataformas y Campamentos Temporales	<ul style="list-style-type: none"> - Desbroce de vegetación y Movimiento de Tierra - Movilización y montaje de equipos - Construcción de obras civiles 	Consiste en el desbroce de vegetación y movimiento de tierras, montaje de equipos y/o construcción de estructuras en el área de la plataforma.	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de gases de combustión por fuentes móviles (aire) - Generación de ruido y vibraciones - Generación de residuos sólidos no peligrosos, generación de residuos sólidos peligrosos, consumo de insumos para construcción (suelo) - Consumo de agua - Patrón de drenajes - Estabilidad (Erosión) - Calidad de aguas superficiales. - Afectación al componente biótico - Medios de subsistencia - Identificación y recuperación arqueológica - Cambio en la estructura del paisaje - Cambio en el uso de suelo - Empleo - Asistencia comunitaria
Perforación y Operación de las Plataformas	<ul style="list-style-type: none"> - Movilización y montaje de equipos 	Movilización de maquinaria hacia la plataforma, instalación de todo el componente mecánico del taladro y accesorios necesarios (montaje de planta eléctrica, planta de tratamiento de lodos y aguas, bomba de captación de agua, cubetos, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía eléctrica (aire, ruido) - Consumo de combustible (aire, suelo, ruido) - Emisiones de gases de combustión por fuentes fijas (aire) - Generación de ruido y vibraciones - Generación de residuos sólidos no peligrosos, Generación de residuos sólidos peligrosos, Consumo de insumos (suelo) - Afectación al componente biótico - Cambio en la estructura del paisaje - Empleo
	<ul style="list-style-type: none"> - Perforación y Completación 	Perforación de pozos	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica (aire, ruido) - Consumo de combustible (aire, ruido, suelo)

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
			<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos peligrosos (suelo) - Consumo de químicos (suelo y aire) - Consumo de insumos (suelo) - Emisiones por fuentes fijas (aire) - Ruido y vibraciones - Estabilidad (erosión) - Calidad de aguas superficiales - Calidad de agua subterráneas - Afectación al componente biótico. - Empleo - Medios de subsistencia
	- Pruebas de Producción	Actividades de pruebas de producción, con el objeto de estimar la presencia, cantidad y tipo de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua - Consumo de energía eléctrica (aire, ruido) - Consumo de combustible (aire, ruido, suelo) - Consumo de insumos (suelo) - Emisiones por fuentes fijas (aire) - Generación de ruido y vibraciones - Generación de residuos (suelo) - Calidad de aguas superficiales y subterráneas.
	- Operación y Mantenimiento	Desarrollo y producción de la Plataforma	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía eléctrica (aire, ruido) - Consumo de combustible (aire, ruido, suelo) - Consumo de insumos - Generación de residuos - Consumo de agua - Calidad de aguas superficiales y subterráneas - Afectación al componente biótico - Cambio en el uso de suelo - Empleo - Asistencia comunitaria - cambio de la estructura del paisaje. - Medios de subsistencia - Cambio en la estructura del paisaje.

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS AMBIENTALES
Abandono	<ul style="list-style-type: none"> - Desmantelamiento de equipos e infraestructura - Reacondicionamiento y Revegetación del terreno 	Actividades para el desmantelamiento y reacondicionamiento del área.	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de gases de combustión por fuentes móviles (aire) - Generación de ruido y vibraciones - Uso de combustibles (aire-ruido, suelo) - Calidad de aguas superficiales. - Estabilidad (Erosión) - Patrón de drenaje - Afectación al componente biótico - Cambio en el uso de suelo - Empleo - Cambio de la estructura del paisaje

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Es importante mencionar que actualmente todos los insumos que se requieren para el desarrollo del bloque 43, específicamente campos Tiputini y Tambococha ingresan a través del río Napo; en este sentido, en el capítulo de evaluación de impactos del “ALCANCE AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN DE LOS CAMPOS TIPUTINI-TAMBOCOCHA” licenciados con la Resolución 166 del 16 de marzo del 2015, se encuentra evaluada la actividad de movilización fluvial.

En el campo Ishpingo Norte, los insumos ingresarán por la misma vía fluvial; ya que dicho proyecto involucra el desarrollo de dos plataformas (de forma puntual), el incremento al impacto de esta actividad es mínimo, en este sentido si bien no se evalúa de forma directa en este capítulo, si se incluyen dentro del PMA las medidas de control fluvial que PETROAMAZONAS EP aplica para todas las embarcaciones con destino al Bloque 43.

Dentro de las actividades vinculadas con el desarrollo del proyecto, se considera los aspectos de mejoramiento de servicios, salud y turismo, sin embargo, no fueron evaluados en la matriz de identificación de impactos por no existir comunidades o poblaciones cercanas o inmersas en las áreas de influencia.

6.4.7. EVALUACIÓN FINAL DEL IMPACTO NETO

Para establecer una adecuada descripción de los impactos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales, se ha tomado en cuenta el criterio principal sobre los resultados obtenidos en el análisis inmediatamente anterior. Por lo tanto, en esta descripción se ha procurado ser lo más objetivo posible, tratando de dar mayor peso a los impactos que se presentan como

más drásticos o alterantes y a los impactos que tienen el carácter de favorable.

Es importante mencionar que, en la Matriz de evaluación de impactos, las actividades correspondientes a desbroce de vegetación y movimiento de tierra para Acceso ecológico y DDV-línea de flujo están valoradas en una misma matriz “Acceso ecológico y DDV de línea de flujo”, esto considerando la similitud de actividades. De igual manera se considera el mismo criterio para las actividades de movilización y montaje de equipos en Acceso ecológico y DDV de línea de flujo, en la matriz “Movilización (DDV-Acceso)”.

6.4.7.1. COMPONENTE FÍSICO

6.4.7.1.1. SUELO

A continuación, se describen los posibles impactos durante las distintas actividades del proyecto Fase de Desarrollo y Producción del Campo Ishpingo Norte para la construcción de las Plataformas y sus correspondientes DDV de Línea de Flujo y Acceso Ecológico:

Estabilidad (Erosión)

- **Fase de Construcción**

Se ha identificado que las principales actividades de construcción que afectan a la estabilidad del suelo se generan en la fase de construcción del Acceso Ecológico, DDV-línea de flujo y construcción de plataformas debido al desbroce de vegetación y movimiento de tierras, los que provocan la aceleración de procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica). Para el análisis de los impactos físicos con respecto a la construcción en pantanos, se tomó en cuenta que el tipo de suelo es no compactado, por ende, en la construcción se podría presentar una afectación a drenajes locales. Sin embargo, se han considerado medidas constructivas que disminuirán la posible afectación, estas se encuentran detalladas en el Capítulo IV. Descripción del Proyecto.

Como resultado de la evaluación de impactos, se ha determinado impactos moderados para las actividades de desbroce y movimiento de tierras DDV de línea de flujo y Acceso ecológico con una duración de mediano plazo, mientras que para el desbroce y movimiento de tierra en plataformas y construcción de obras civiles-campamentos el tiempo de duración es a largo y corto plazo, respectivamente.

Por su parte en las actividades de construcción del acceso ecológico durante la fase de construcción presentan un impacto compatible a largo plazo.

Finalmente, mientras se establezcan las zonas operativas, se procederá a recuperar todos

los sistemas de drenajes, permitiendo la conexión y circulación del agua entre los drenajes naturales, conservando los ecosistemas pantanosos en las cotas que se encontrarán por debajo de la sub rasante de la plataforma y DDV; y las características del entorno. Se realizó un análisis de los cambios y afectaciones que podrían surgir al componente, con el objeto de establecer las medidas en el Plan de Manejo Ambiental que contrarresten los posibles impactos.

- **Fase de Operación y Abandono**

Para las actividades de perforación y completación en operación y desmantelamiento de equipos e infraestructura en la fase de abandono, la estabilidad del suelo presenta un impacto compatible a corto plazo, por otro lado, en el reacondicionamiento y revegetación del terreno se presenta un impacto compatible y con una duración de mediano plazo, pues en el suelo no se prevé más actividades de las que ya se realizaron durante la fase de construcción y todas las actividades que involucra la misma.

Calidad del suelo

- **Fase de Construcción**

La calidad del suelo puede verse afectada por la pérdida de nutrientes, degradación de estructura, compactación, impermeabilización del suelo natural, contaminación y cambio de las características físicas y químicas del suelo, disminución de la capacidad de retención del agua.

Durante la construcción, una de las causas por las que puede verse afectada la calidad del suelo son los derrames puntuales y eventuales de grasas, aceites, combustibles y escorrentías. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es muy baja. Aun así, de ocurrir la magnitud será moderada y su duración puede tomar días o semanas dependiendo del tamaño del derrame. Este impacto es completamente mitigable, lo que se presenta en el PMA y en el Plan de Contingencia y Emergencias para Derrames.

El suelo será afectado principalmente por el desbroce y movimientos de tierras en el DDV de Línea de Flujo y Acceso Ecológico donde se ha determinado un impacto crítico con una duración a largo plazo, mientras que para las actividades de desbroce y movimiento de tierras en plataformas se ha determinado un impacto severo a largo plazo, esto por tratarse de una extensión localizada. La ocurrencia de este impacto es certera ya que para realizar estas obras se tendrá que remover completamente la capa superior de los suelos, que es lo que protege a los subsuelos. La remoción de esta capa y la exposición de los subsuelos tanto al peso del equipo pesado, como al tráfico, producirán la pérdida de porosidad y se presume que las raíces no podrán penetrar el suelo.

La movilización para el montaje de equipos en el área de las plataformas, DDV de Línea de

Flujo y Acceso Ecológico y su operación tienen un impacto compatible con una duración de corto plazo. Por su parte la construcción del acceso ecológico y la construcción de obras civiles y campamentos presentan un impacto moderado y de duración larga.

La instalación de tuberías mantiene un impacto moderado con una duración a corto plazo, mientras que para las actividades de operación de línea de flujo el impacto compatible con una recuperación a mediano plazo.

- **Fase de Perforación**

El suelo en esta fase podrá verse afectado por posibles derrames de combustibles, químicos, fluidos de perforación y lechadas de cementación. Este tipo de impacto se considera compatible hasta el abandono del proyecto, es decir, no existe dentro de las operaciones rutinarias una causa para que provoque este tipo de descargas, sino más bien son producto de un accidente o acto fortuito que puede producir un derrame tanto de químicos (inhibidores de corrosión) como de combustibles. En todo caso es necesario considerarlo para tomar las medidas tanto de prevención como de mitigación en caso de que esto ocurra.

Se han identificado impactos moderados en la movilización y montaje de equipos y operación de plataforma con una duración de corto y largo plazo.

- **Fase de Operación de la Línea de Flujo**

El componente suelo podrá verse afectado en el caso de existir un derrame de crudo por la rotura de la tubería de la Línea de Flujo; estos impactos serán de tipo moderado a mediano plazo, ya que podrán ser evitados aplicando las medidas de prevención y seguridad necesarias.

- **Fase de Operación de las Plataformas**

El componente suelo podrá verse afectado en el caso de existir la posibilidad de derrames de crudo dentro de las Plataformas, además se considera principalmente la ausencia de cobertura vegetal puntual en esta zona; estos impactos serán compatibles para las actividades de perforación y completación y pruebas de producción con una duración de mediano y corto plazo, los mismos podrán ser evitados aplicando las correspondientes medidas de prevención y seguridad necesarias.

- **Fase de abandono**

En esta fase se provocará la restitución del suelo. Este impacto es de tipo positivo con un dictamen compatible y con un tiempo de recuperación a mediano plazo, ya que una vez finalizadas las labores operativas en las plataformas, se revegetarán estas zonas de acuerdo al Plan de Revegetación de áreas afectadas, de manera que inicie un proceso de

regeneración natural para que idealmente vuelvan a las condiciones que tenían al inicio del proyecto.

6.4.7.1.2. HIDROLOGÍA (AGUA)

- **Calidad de agua superficial y subterránea**

Se refiere a la modificación de las características físicas, químicas y contenido bacteriológico debido a la disposición de efluentes líquidos y sólidos.

Toda obra de construcción donde se remueva la vegetación y la capa superficial de los suelos, tales como las plataformas, DDV de Línea de Flujo y acceso ecológico, presenta un impacto potencial para este parámetro, ya que la erosión de los sedimentos con el agua de escorrentías es el mayor contribuyente a la sedimentación de los ríos, debido al incremento de sólidos sedimentables en suspensión.

Los impactos ambientales relacionados a calidad de aguas superficiales de carácter moderado se identifican para las actividades de desbroce y movimiento de tierras de DDV de Línea de Flujo y accesos ecológicos con una duración a largo plazo, ya que puede afectar los riachuelos de área de influencia de las plataformas. Por otro lado, para pruebas hidrostáticas, desbroce y movimiento de tierras en plataformas presentan un impacto moderado, pero con un tiempo de recuperación a corto plazo.

En la operación de la línea de flujo en caso de rotura o daño de la tubería afectará la calidad de aguas superficiales y subterráneas presentando un impacto compatible de duración corta.

Para la fase de perforación y operación se identifican un impacto severo con una duración de recuperación larga para las actividades de perforación-completación, mientras que para las actividades de operación y mantenimiento de plataformas el impacto para a la calidad de aguas superficiales es moderado con una duración a largo plazo. Para las pruebas de producción el impacto es moderado y con un tiempo de recuperación media.

El impacto sobre la calidad de agua en la fase de abandono es compatible cuya duración será a mediano plazo para las actividades de desmantelamiento de equipos e infraestructura y de corto plazo para reacondicionamiento y revegetación del terreno, ya que se considera el abandono y rehabilitación total de las áreas intervenidas por el proyecto.

Las aguas subterráneas no tendrán mayor afectación durante la fase de construcción, en esta fase se ha determinado la existencia de un impacto compatible y de corto plazo con respecto a la operación de la línea flujo. En la fase de operación es donde las aguas subterráneas son más susceptibles a tener un impacto, por ejemplo, las actividades de perforación y completación el impacto es severo y con un tiempo de recuperación a largo plazo, para las actividades de pruebas de producción el impacto de compatible a corto plazo y un impacto moderado a largo plazo para las actividades de operación y mantenimiento de las plataformas.

Finalmente, en la fase de abandono las aguas subterráneas pueden verse afectadas por las actividades de desmantelamiento de equipos e infraestructura con un impacto compatible y con un tiempo de recuperación de mediano plazo.

- **Consumo de agua**

Este aspecto se verá afectado durante las actividades pruebas hidrostáticas, en donde se estima un impacto moderado de corto plazo, por su parte en las plataformas y construcción de obras civiles presentará un impacto compatible a mediano plazo.

En la fase de operación del proyecto, donde se contemplan las actividades de perforación de pozos y completación el impacto es moderado a largo plazo y en pruebas de producción el impacto es compatible a corto plazo, mientras que en la operación y mantenimiento de las plataformas el impacto es moderado con un tiempo de recuperación a largo plazo, considerando que la captación de agua disminuiría el caudal del cuerpo hídrico, para lo cual se deben establecer medidas de prevención.

Para la fase de abandono, en las actividades de desmantelamiento de equipos e infraestructura no se consideró el consumo de agua, pues se trata de actividades de retiro de equipos y maquinarias, en tanto que, para las actividades de revegetación en caso de requerir el uso del agua, esta cantidad sería mínima y se empleará para devolver al lugar sus condiciones iniciales, más no para emplearla en ningún proceso operativo. Además, las mismas condiciones del lugar se encargarían de aportar este recurso para el proceso mencionado.

- **Patrón de drenajes**

Este aspecto se verá afectado durante las actividades constructivas por los cambios que puedan ocurrir debido al desbroce de vegetación y movimiento de tierras del acceso ecológico ya que se alterará el patrón de drenaje de la zona de influencia directa mediante la construcción de cunetas.

Al afectarse el patrón de drenajes consecuentemente se verá afectado el caudal de los cuerpos de agua de la zona de influencia directa considerando la disminución o incremento de volumen de agua que el ciclo normal de la zona aporta a cada cuerpo de agua. El desbroce de vegetación y movimiento de tierras del DDV de línea de flujo, acceso ecológico y de las

plataformas causarán un impacto moderado a corto plazo, debido a que, para evitar la obstrucción y cruce de los cuerpos hídricos por las plataformas se empleará tuberías metálicas o canales con protección de orillas a base de geo textiles anclados. En cambio, para la construcción de obras civiles y campamentos se tiene un impacto moderado y presenta una durabilidad a mediano plazo.

Finalmente, en la fase de abandono, se tiene un impacto compatible a mediano plazo para las actividades de desmantelamiento de equipos e infraestructura.

6.4.7.1.3. AIRE Y RUIDO

A continuación, en forma general se describen los posibles impactos durante el desarrollo de las actividades del proyecto:

- **Fase de construcción y adecuación de las Plataformas, Acceso Ecológico y Línea de Flujo**

Los posibles impactos a la calidad del aire, ruido y vibraciones en las etapas de construcción pueden ser generadas por la emisión de material particulado y gases de combustión sin embargo, no se consideran fuentes significativas, por tanto el impacto identificado en la etapa de construcción se origina por la movilización de vehículos y operación de maquinaria necesaria para la instalación y adecuación de las facilidades; por lo cual, este es un impacto compatible a corto plazo para las actividades de desbroce y movimiento de tierras en el DDV de línea de flujo, acceso ecológico y plataformas y un impacto moderado a corto plazo con respecto a ruido en estas actividades.

Para las actividades de movilización y montaje de equipos el impacto es moderado a corto plazo para aire y para ruido.

La instalación de la tubería presenta un impacto compatible a corto plazo tanto para aire y ruido. Estos impactos pueden ser controlados realizando el mantenimiento y calibración de maquinaria y vehículos.

- **Fase de Operación del Acceso Ecológico**

Durante la operación del acceso ecológico se realizará la movilización o tránsito permanente de vehículos, los cuales generarán material particulado y emisión de gases de combustión, sin embargo, este impacto se considera compatible debido a su insignificancia y medidas aplicables para su prevención y con un impacto compatible a corto plazo para ruido.

De igual manera debido a la movilización permanente de vehículos y la construcción del acceso mientras opere la fase de desarrollo y producción se contempla la generación ruido y vibraciones precisamente por la circulación de automotores sin embargo este impacto se

considera moderado a corto plazo, ya que es fácilmente mitigable con la aplicación de límites de velocidad y mantenimiento preventivo a los vehículos.

- **Fase de Perforación y Operación**

Se prevé la generación de emisiones provenientes de bombas, generadores, compresores, etc., utilizados para el funcionamiento de facilidades, equipos y maquinarias propios de las actividades de perforación en la Fase de Desarrollo y Producción.

Los impactos se consideran de carácter moderado a corto y largo plazo, para movimiento de equipos y para perforación y completación, respectivamente, por su parte para pruebas de producción se prevé un impacto compatible a corto plazo.

Considerando las actividades de operación y mantenimiento se ha determinado un impacto compatible a largo plazo.

De igual manera durante las actividades de perforación y operación la generación de ruido se contempla por el funcionamiento de facilidades, bombas, generadores, compresores, entre otros. Estos impactos se consideran de tipo compatible para las actividades de movilización y montaje de equipos, pruebas de producción y operación de las plataformas, para las actividades de perforación y completación de mantiene un impacto severo a largo plazo y para las actividades de operación y mantenimiento se presenta un impacto compatible a largo plazo.

- **Fase de abandono**

La fase de abandono implicaría el cese de actividades y retiro definitivo de facilidades, equipos y maquinaria, lo constituiría un impacto positivo, compatible y corto plazo al componente aire y ruido.

6.4.7.2. COMPONENTE BIÓTICO

- **Fase de Construcción y Adecuación**

El desbroce y movimiento de tierras genera barreras ecológicas para la dispersión de semillas, limita la generación del bosque y evita el flujo, movimiento y dinámica natural de las especies habitantes de la zona, provocando un impacto negativo (Ver Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales).

Cabe recalcar que la valoración del impacto ambiental se describe en el ítem metodología, ahí contempla el uso de la Matriz de Leopold (Causa – Efecto), conjuntamente con la Metodología de Criterios Relevantes integrados (CRI) (Buroz, 1994).

Flora

En lo referente a la cobertura vegetal el área del proyecto se encuentra cubierta en un 100% por bosque nativo de condiciones maduras no intervenido. En el área de estudio el cual corresponde al Bosque siempreverde de Tierras Bajas del Napo – Curaray y Bosque Inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonia, no se registran fragmentaciones del ecosistema.

El desbroce de vegetación, los movimientos de tierra y la remoción de la cobertura vegetal para la construcción del proyecto, dentro del Parque Nacional Yasuní puede provocar una alteración de la fisonomía boscosa, los impactos sobre la vegetación son inminentes, ya que para la construcción será necesaria la pérdida de vegetación, esta actividad provocará la fragmentación de ecosistemas, sin embargo cabe recalcar que se intervendrán únicamente las áreas necesarias para el proyecto y se aplicarán las medidas de prevención y control adecuadas para su manejo.

En los alrededores de las Plataformas, se producirá una transformación en la estructura y composición de la vegetación, la estructura vegetal cambiará de arbórea a herbácea propiciando una competencia entre especies colonizadoras y especies secundarias, las que poblarán los alrededores de las áreas afectadas.

Los impactos identificados para el componente Flora durante las actividades son de largo plazo, para el desbroce, movimiento de tierras del acceso ecológico, y para las plataformas se presentan impactos negativos de carácter crítico, mientras que en la operación de acceso ecológico tiene un impacto severo, en la construcción y adecuación del Acceso Ecológico, Derecho de Vía y plataformas se considera impactos moderados de ocurrencia. Por tanto, se consideran impactos con alto grado de influencia sobre el entorno con un daño inminente sin embargo considerando su característica de localización (exclusivamente áreas a intervenir) se catalogan como impactos críticos ya que su recuperación requiere de cierto tiempo para aplicar prácticas protectoras, correctivas o mitigantes.

Por otro lado, las alteraciones en las características y condiciones originales específicas de los hábitats requeridos por las distintas especies para su normal desarrollo, como alteración en la humedad, temperatura y luminosidad, es considerado impacto directo de carácter negativo.

Fauna

Las actividades de construcción de las facilidades del proyecto como son: desbroce de vegetación, remoción de suelo orgánico, movimiento de tierra, movilización, montaje de equipos y actividades propias de construcción o instalación del Acceso Ecológico, Línea de Flujo y Plataformas, conllevan la generación de impactos negativos hacia el componente

fauna debido principalmente a la pérdida de hábitat, pérdida de la disponibilidad del recurso alimenticio migración de especies por la generación de ruido y pérdida de lugares de uso y con importancia reproductiva, pérdida de refugios, alteración de las características originales específicas de los hábitats (Humedad, temperatura y luminosidad)¹. Adicionalmente la construcción y operación del DDV genera barreras que podrían evitar el flujo, movimiento y dinámica natural de las especies habitantes de la zona con un impacto moderado a severo, con una duración de mediano a largo plazo (Ver Matriz de Impactos Ambientales Detallada –Fauna).

- **Mastofauna**

Las actividades que involucra el proyecto a realizarse, demandará principalmente el desbroce de vegetación y la generación de ruido con pérdida de hábitat durante la fase de construcción, estarán asociados a una migración de especies de mastofauna, pérdida del ecosistema para algunas especies de animales y una disminución de la calidad de los remanentes de bosque luego de la actividad constructiva.

Los impactos son directos de carácter negativo, temporales, de intensidad crítica, moderada y compatibles, esto debido principalmente a la sensibilidad del área de ubicación del proyecto, por tal motivo serán necesarias medidas preventivas y mitigantes estrictas para la protección de especies.

- **Ornitofauna**

Al ubicarse el proyecto dentro de una zona de baja intervención con un buen estado de conservación este componente puede ser afectado por el ruido generado, desbroce y movimiento de tierras durante la etapa de construcción por el uso de maquinaria, equipos, movilización de vehículos y limpieza del área.

Los impactos principalmente en el desbroce y movimiento de tierras son directos de carácter negativo, con un dictamen compatible y una duración de corto plazo, sin embargo, se aplicarán medidas preventivas, mientras que, para las actividades de construcción del acceso ecológico, instalación de tuberías, construcción de obras civiles y campamentos presentan un impacto moderado de mediana y larga duración.

- **Herpetofauna**

El desbroce de vegetación está asociado a una pérdida del ecosistema para algunas especies de animales, debido a que la estructura y composición de la flora natural que hoy está presente en este tipo de ecosistemas pueden cambiar drásticamente convirtiéndose en

¹ Impactos de las Carreteras Sobre La Fauna Silvestre Y Sus Principales Medidas De Manejo. M. A; C. Gómez; M.Gutiérrez; D. Múnica

nichos favorables para especies colonizadoras y exóticas; y puede tener efectos negativos para las especies nativas y de mayor importancia ya sea por su estado de conservación frágil o su limitada distribución llegando a desplazarlas. Además, se incluye pérdida de hábitat, pérdida de la disponibilidad del recurso alimenticio, la mitigación de especies por la generación de ruido, pérdida de lugares de uso reproductivo y alteración de humedad, temperatura y luminosidad.

Los impactos son directos de carácter negativo, temporales, con un dictamen moderado, debido a la importancia de sensibilidad del área, a excepción de la instalación de tuberías, acceso ecológico que tiene una duración de mediano plazo y la construcción de obras civiles y campamentos con una recuperación a largo plazo.

- **Entomofauna**

Las actividades propias de generarán el desplazamiento y pérdida de hábitat de animales grandes y consecuentemente afectará al componente Entomofauna por la variación en sus hábitos alimenticios por tal motivo los impactos del proyecto sobre el componente son negativos directos a las actividades desbroce de vegetación se presenta un impacto crítico de largo plazo, mientras que en las actividades de construcción y operación están asociadas a una pérdida del ecosistema para algunas especies se determinó un impacto moderado a largo plazo por lo cual se precisa de medidas preventivas y mitigantes para su conservación.

- **Ictiofauna**

Como consecuencia de las diferentes actividades del proyecto los efectos que pueden producirse son: destrucción de hábitats, interrupción en desplazamientos (migración vertical y lateral de los peces), destrucción de los sitios de desove, pérdida de alimento, intoxicación y adaptación de pocas especies a los nuevos hábitats.

Los impactos sobre la ictiofauna son indirectos, de carácter negativo, temporal, severos para las actividades de desbroce y movimientos de tierras, esto por la cantidad de material sólidos que puede caer al cauce. Para las demás actividades de construcción del acceso ecológico, instalación de tuberías y construcción de obras civiles y campamentos los impactos serán directos y moderados a mediano y largo plazo, para las cuales se aplicará medidas drásticas de prevención y mitigación para su conservación.

La reestructuración de áreas pantanosas causaría la destrucción de hábitats, y adaptación de pocas especies a los nuevos hábitats.

- **Macroinvertebrados**

Como consecuencia de las diferentes actividades del proyecto los efectos que pueden producirse son: destrucción de hábitats, pérdida de disponibilidad de recurso alimenticio, mitigación de especies por la generación de ruido y alteración de (Humedad, temperatura y luminosidad).

Los impactos sobre macroinvertebrados acuáticos son de carácter negativo de dictamen compatible con respecto a las pruebas hidrostáticas, ya que la intervención en su medio es puntual y eventual, esto mantiene coherencia con la calificación en cuanto a la calidad de agua y para su protección son aplicables las medidas de prevención y mitigación para su conservación en el Plan de Manejo Ambiental.

En lo referente a las actividades de desbroce y movimiento de tierras el impacto es de carácter severo y con un tiempo de recuperación a largo plazo. Esto por la cantidad de material sólidos que puede caer al cuerpo hídrico que posiblemente se encuentren en el área.

- **Fase de Perforación y Operación**

Durante las actividades de perforación existirá la presencia de ruido a causa de la operación del taladro de perforación, bombas, motores, generadores, etc., lo cual afectará de forma directa al componente fauna, debido a la alta probabilidad de migración de especies. Además, debido a la sensibilidad del área los impactos identificados son de intensidad alta y de dictamen moderado a mediano plazo, mientras dure la perforación de pozos, los cuales podrán ser controlados con medidas mitigantes adecuadas para la generación de ruido como el mantenimiento preventivo de motores y maquinarias.

En la fase de operación del Acceso Ecológico la Fauna podrá verse afectada por la generación de ruido durante la movilización de vehículos y por el posible atropellamiento de especies propias de la zona, lo cual constituirá impactos negativos y de dictamen compatible y moderados sobre el componente fauna debido a que son fácilmente prevenibles.

En la fase operativa de las plataformas se prevé la generación de ruido por el funcionamiento de equipos y maquinaria propios de facilidades de producción como funcionamiento de bombas, motores, generadores, entre otros; además de un consumo de agua mínimo para las pruebas de producción, lo cual provocará un desplazamiento o migración de la fauna silvestre, pérdida de hábitat, generación de barreras, alteración de humedad, temperatura y luminosidad constituyéndose sobre el componente en impactos adversos indirectos, de capacidad de reversibilidad media, con dictamen compatible.

- **Fase de abandono**

Durante la fase de abandono se presentará un impacto negativo por la actividad de desalojo lo cual generará un incremento de afluencia de maquinaria y personal para el desmantelamiento de infraestructura y equipos; un impacto negativo por el tiempo de rehabilitación del área; lo que constituirá para la fauna en recuperación de su hábitat a largo plazo.

6.4.7.3. COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

Para el establecimiento de los impactos socio-económicos en el Área de Influencia Social Directa, caracterizada por ser un territorio selvático y estar dentro del Área Protegida del Parque Nacional Yasuní, no se consideró los aspectos de mejoramiento de salud, servicios básicos, educación y turismo. La perspectiva para establecer los impactos sociales considera los efectos que en las expectativas socioculturales de la comunidad de Kawymeno y sus miembros ejercerá el desarrollo del proyecto Ishpingo Norte y que en términos generales se proyecta como el interés por intensificar las actividades de caza, pesca y recolección de frutos, y las expectativas por compensación social.

Fases de Construcción, operación y abandono

- **Uso de suelo**

El cambio de uso de suelo es un impacto directo moderado a mediano plazo, relacionado principalmente con la creación de medios de acceso que facilitarán el ingreso al AISD e incrementarán las expectativas de los miembros de la comunidad Kawymeno para el desarrollo de actividades de caza y recolección e instalación de chacras. Durante la fase de operación este tipo de actividades serán menos intensas y recurrentes a largo plazo y con un impacto compatible. Finalmente, durante la fase de abandono las actividades de caza, recolección y chacras podrían intensificarse si se disminuyen los controles sobre los accesos al área de intervención que fue utilizada para las actividades de las plataformas.

- **Humanos**

Fase de Construcción y Adecuación

Empleo

Para el desarrollo del Proyecto Ishpingo Norte se requerirá de mano de obra temporal. Esto hace que la economía local de la parroquia de Nuevo Rocafuerte se ve dinamizada por un mayor flujo económico vinculado a la contratación de mano de obra local.

- **Asistencia Comunitaria**

El desarrollo del Proyecto Ishpingo Norte tiene lugar en el territorio de ocupación ancestral de la comunidad Waorani de Kawymeno. Esto hace que se establezca una relación con la comunidad como un todo, y no con miembros particulares, sino con la dirigencia. En el marco legal de la compensación social por afectaciones ambientales y de la experiencia de la comunidad de Kawymeno en procesos de compensación a propósito de la ejecución del Proyecto de Desarrollo y Producción del Bloque 31, campos Apaika y Nenke, con el desarrollo del proyecto Ishpingo Norte se intensificarán las expectativas por participar en procesos de compensación. Este impacto se lo calificó moderado a mediano plazo

- **Medios de subsistencia**

Las actividades de desbroce y movimiento de tierras del DDV-línea de flujo y construcción acceso ecológico y plataformas podría contribuir con intensificación del uso del territorio para la caza y la recolección de frutos o para la instalación de chacras, lo cual incrementa la competencia entre los cazadores-recolectores que recorren el territorio Kawymeno, y la consecuente disminución de los medios de subsistencia. Este impacto ha sido calificado como moderado y de mediano plazo. Para la construcción de obras civiles de DDV de línea de flujo y acceso ecológico y campamentos se tiene una duración a largo plazo.

- **Cultural-arqueológico y Estético**

Identificación y Recuperación del Recurso Arqueológico.

En la etapa constructiva durante las actividades de desbroce de vegetación y movilización de tierras se ha considerado como impacto positivo lo que podría generarse como identificación y recuperación del recurso arqueológico, este impacto sería eventual de extensión local, cabe recalcar que en estudios previos no se reportó hallazgos de material cultural, pudiendo deberse a que el área de estudio es considerada como inundable, por ende no presenta condiciones óptimas para asentamientos humanos.

Fase de Perforación y Operación

Durante las actividades de Perforación y Operación se contempla la generación de empleo se considera como impacto positivo.

En la operación se prevé que el personal que operará dentro de las Plataformas con la asistencia comunitaria se presentará para la comunidad inmersas dentro del área de influencia directa debido al establecimiento de programas vinculantes dentro del Plan de Relaciones Comunitarias. Además, se identifica que el uso del suelo presenta un impacto moderado a mediano plazo en las actividades de perforación y completación en

plataformas y se entiende que este impacto será susceptible a ser recuperado una vez que finalicen las actividades, contemplando las actividades descritas en el PMA.

Por otro lado, a través del Protocolo de Conducta se prohíbe cualquier tipo de bioprospección, investigación, turismo y accesibilidad en la zona de amortiguamiento y zona intangible, por lo que las actividades turísticas en el área quedan prohibidas.

Fase de abandono

Constituirá un impacto positivo compatible a largo plazo debido a que se procederá al retiro de maquinarias, equipos y demás facilidades. En este contexto durante las actividades de abandono se requerirá de mano de obra calificada y no calificada.

- **Cultural y Estético**

Cambio en la Estructura del Paisaje

El paisaje se define como el componente estético del área en donde se implementará el proyecto.

Se identifican impactos de tipo severo a largo plazo en el paisaje, debido a las actividades como desbroce de la vegetación, movilización de tierras, construcción de obras civiles, movilización e instalación de equipos y maquinas, campamentos y acceso ecológico. Se puede concluir que el paisaje y la calidad visual serán afectados, esta afectación será considerando que las características del área se restituyan en un lapso mediano de tiempo por medio de la revegetación y la implementación de medidas mitigantes como la instalación de puentes de dosel y pasos deprimidos para la fauna terrestre. Por su parte en la etapa de abandono para las actividades de desmantelamiento de equipos e infraestructura y el abandono se presentan impactos compatibles con una duración a mediano plazo.

6.4.8. CRITERIOS AMBIENTALES QUE SE DERIVAN DE LAS MATRICES DE IMPACTO

Los resultados cuantitativos obtenidos revelan que los mayores impactos que se presentan en este tipo de proyectos, son los que se relacionan con la calidad de aire, agua y con los recursos bióticos del área debido a los cambios que estos tendrán y con el componente social debido a que las actividades a realizarse afectarán positivamente a los habitantes ya que generarán empleo, mejoramiento de servicios y asistencia comunitaria.

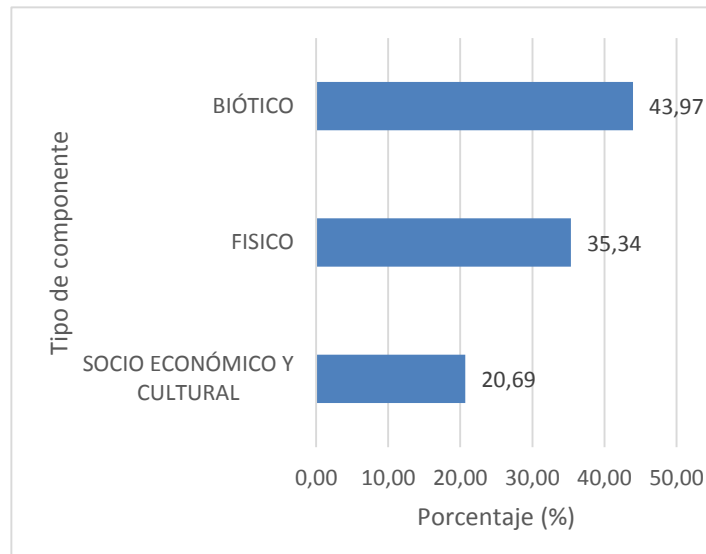
Es indudable que todas las acciones que desarrolle la empresa deberán dirigirse hacia la prevención de impactos sobre estos componentes, para lo cual se aplicará estrictamente el Plan de Manejo Ambiental preparado para este tipo de actividades, con algunas alternativas

de medidas cuyo carácter de prevención permitirán a los actores ejecutar las obras con mínimas afectaciones al entorno inmediato.

6.4.9. RESUMEN GENERAL DE LOS RESULTADOS

Se presentan los resultados obtenidos luego de la calificación correspondiente, realizada por los técnicos de cada uno de los componentes ambientales, en los que se puede observar las tendencias de comportamiento del ambiente con respecto a las actividades a realizarse.

- En base a lo descrito por medio de la metodología utilizada se obtienen 232 interacciones. El Componente más afectado es el Biótico con 102 interacciones seguido del Componente Físico con 82 interacciones y Componente Socioeconómico y Cultural con 48 interacciones.
- De acuerdo al número de impactos provocados por las actividades del proyecto el componente físico se verá afectado en un porcentaje del 35,34 %, el impacto es directo, temporal, reversible.
- El componente biótico se verá afectado en un porcentaje de 43,97%. Identificándose impactos de tipo moderado, temporal, estos podrán ser evitados y reducidos, aplicando las medidas de prevención y control adecuadas.
- El componente social y cultural con un porcentaje de 20,69%, este valor es razonable y justificable ya que de acuerdo al tipo de proyecto este presenta algunos beneficios para la población más cercana al área de influencia en caso de existir.
- En los resultados obtenidos en el análisis de las matrices por actividad se ha determinado que la mayoría de los impactos al medio tanto físico, biótico como social ocasionados por el proyecto son temporales, compatibles o moderados, reversibles a corto, mediano y largo plazo, para los cuales se desarrollará medidas de prevención, corrección o mitigación dependiendo del caso. En las fases del proyecto no se ha determinado ningún impacto de tipo crítico o severo.
- Como impacto positivo se puede destacar la generación de empleo por requerimiento de mano de obra, su incidencia es positiva para los pobladores de áreas cercanas a la zona de estudio debido a que mejoran en forma temporal sus niveles de ingresos.
- Del total de impactos evaluados, 17 corresponden a un carácter crítico, 20 son de carácter severo, 86 son moderados y finalmente 109 son de carácter compatible.

Figura 6-1: Gráfica de los Porcentajes de Impactos a los Componentes Ambientales


Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Tabla 6- 10 : Total del Dictamen ambiental

CRITERIOS	TOTAL	%
COMPATIBLE	109	46,98
MORDERADO	86	37,07
SEVERO	20	8,62
CRÍTICO	17	7,33

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

El 7, 33 % de los impactos identificados corresponden a un dictamen critico por las actividades de desbroce y movimiento de tierras, afectando la calidad del suelo, flora y fauna del área de influencia del proyecto, mientras que el 8,62% se considera de carácter severo afectando el cambio en la estructura del paisaje, a los componente bióticos de flora y fauna, y además se considera impactos moderados en la calidad de aguas superficiales y componentes bióticos por las actividades de construcción de obras civiles y acceso ecológico y el 46,98 % corresponden a impactos compatibles a corto y mediano plazo en las actividades construcción y operación afectando a la flora, fauna, calidad del suelo y aire del área.

6.4.10. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos se realiza a través de la comparación de los factores determinantes como consecuencia, probabilidad y magnitud en relación con los distintos escenarios de riesgos (peligros) del entorno sobre el proyecto. Para el efecto se analizan los aspectos hidrológicos, geotécnicos, sociales y sísmicos volcánicos, de forma que se pueda determinar los peligros que podrían afectar el desarrollo del proyecto propuesto y evaluar las posibles consecuencias sobre el medio, expresada en probabilidad de ocurrencia.

Cabe mencionar que un riesgo se considera una amenaza a un suceso posible, indeseable e incierto, que dentro de su probabilidad de ocurrencia está en capacidad de causar: daños materiales, pérdida o deterioro de la vida humana, alteración al ecosistema, efectos adversos al sistema social, lesiones a los intereses económico, financiero y político de una empresa, comunidad o estado; para esto también se han considerado los preceptos establecidos en el Artículo 73 de la Constitución Política del Estado; con el objeto de establecer las medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales en el Plan de Manejo Ambiental. Prohibiendo la introducción de organismos y materiales orgánicos e inorgánicos que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

➤ ***Determinación de Niveles de Riesgo***

El proceso de determinación del Nivel de Riesgo Potencial se debe seguir bajo el siguiente proceso:

- Cuáles son las posibilidades de que haya un fallo (probabilidad).
- Si hay un fallo, qué gravedad tendrá (consecuencia).

El Nivel de Riesgo es el conjunto de estos dos criterios.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Consecuencia}$$

Consecuencia

Al analizar las consecuencias, se deben considerar los siguientes factores:

- Seguridad: Pérdida de vida. Incapacidad permanente o temporal y daños leves.
- Medio Ambiente: Impacto, daño irreversible o reversible al ambiente.
- Operativa: Pérdida parcial o total de bienes, estructuras, retraso de las operaciones y pérdidas económicas.

La tabla muestra las descripciones de consecuencias para el proyecto, asignándoles un valor numérico. Se debe aplicar siempre la consecuencia más desfavorable.

Probabilidad

Al evaluar la probabilidad (la posibilidad de que un fallo suceda), se deben considerar los valores mostrados en la tabla de Probabilidad en función de los incidentes que pueden transcurrir en un determinado tiempo y/o proyecto.

Tabla 6- 11 : Consecuencias

VALOR	DESCRIPCIÓN	SEGURIDAD	MEDIO AMBIENTE	OPERATIVA
		PÉRDIDA DE VIDA	IMPACTO	PÉRDIDAS DE BIENES
E	Catastrófico	Más de 2 muertes	Afectación más allá del área de influencia Daño irreversible al ambiente, con un tiempo de remediación de más de 1 año	Pérdida total
D	Severo	Una muerte, incapacidad permanente o mayor a 90 días (fracturas mayores, envenenamiento, etc.)	El impacto afecta al área de influencia Daño irreversible al ambiente, con un tiempo de remediación entre 6 a 12 meses	Daños a maquinarias y equipos que retrasen el proyecto
C	Significativo	Incapacidad temporal entre 30 a 90 días (quemaduras, dislocaciones, dermatitis seria, afectaciones a los músculos, etc.)	El impacto afecta a comunidades aledañas Daño reversible al ambiente, con un tiempo de remediación de 2 a 6 meses	Daños a maquinarias y equipos que retrasen varios días el proyecto
B	Menor / Limitado	Incapacidad Temporal menor a 30 días (lesiones, cortes, dolores musculares, torceduras, etc.)	El impacto es puntual Daño reversible, tiempo de remediación de 1 a 8 semanas	Daños a maquinarias y equipos que retrasen hasta un día el proyecto
A	Mínimo	Daños leves (raspaduras, golpes leves sin consecuencia, dolor de cabeza, estómago, etc.)	El impacto es puntual Daño reversible, tiempo de remediación menor o igual a 1 semana	Daños a maquinarias y equipos menores que no retrasen el proyecto

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Fuente: w.t singleton & Jan Hovden. risk and decision- chichester (u.k), John Wiley and sons, 1987

Tabla 6- 12 : Probabilidad

VALOR	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
5	Muy Frecuente	Incidente común, con ocurrencia repetitiva en las operaciones
4	Frecuente	Incidente que puede ocurrir una vez por mes o 2 veces en la ejecución del proyecto
3	Probable	Incidente que puede ocurrir cada 2 meses o 1 vez en el desarrollo del proyecto
2	Poco probable	Incidente que puede ocurrir cada año o que pueda haber ocurrido 1 por cada dos proyectos similares
1	Improbable	Tiene una probabilidad remota de que ocurra y/o incidente nunca experimentado

Fuente: En Base a la Norma UNE 150008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Tabla 6- 13 : Matriz de Riesgos

CONSECUENCIAS	E (Catastrófico)	5	10	15	20	25
	D (Severo)	4	8	12	16	20
	C (Significativo)	3	6	9	12	15
	B (Menor)	2	4	6	8	10
	A (Mínimo)	1	2	3	4	5
ANÁLISIS DE RIESGO		1	2	3	4	5
		Improbable	Poco probable	Probable	Frecuente	Muy frecuente
		PROBABILIDAD				

Fuente: En Base a la Norma UNE 15008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Tabla 6- 14 : Calificación de Riesgo

RIESGO	CÓD.	VALOR
ALTO	RA	15-25
MEDIO	RM	6-12
BAJO	RB	1-5

Fuente: En Base a la Norma UNE 15008-2008- Evaluación de Riesgos Ambientales

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

La matriz se fundamenta en la probabilidad de ocurrencia del fenómeno y las consecuencias que podrían tener el mismo. La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5 en donde 5 es el valor máximo, teniendo una probabilidad de muy probable y 1 su valor mínimo el mismo que tiene una probabilidad de Improbable; de la misma forma las consecuencias tienen un nivel alto correspondiente a catastrófico y cuya nomenclatura asignada es E y un nivel bajo asignado como No importante cuya nomenclatura es A.

6.4.10.1. RIESGOS EXÓGENOS (DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO)

La identificación de riesgos, se refieren a los factores que determinan la relación impacto ambiental/daño, que podría ocasionar el entorno al conjunto de personas y equipos que desarrollarán el proyecto.

Se ha considerado para el efecto las amenazas de factores ambientales físicos, biológicos y sociales. Son eventos cuyo inicio depende de los fenómenos de la naturaleza; con fuentes volcánicas, sísmicas, cósmicas y morfodinámicas.

6.4.10.1.1. RIESGOS NATURALES

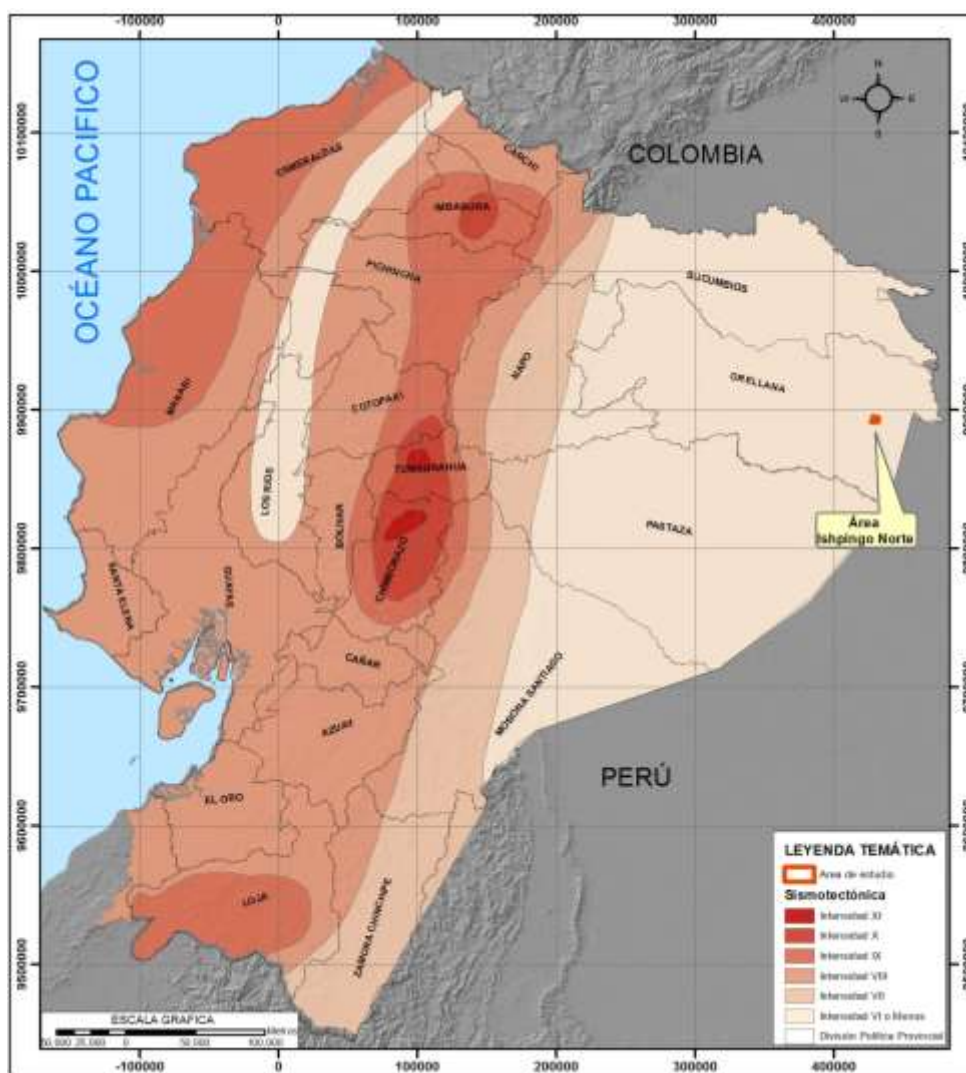
6.4.10.1.1.1. RIESGO POR AMENAZA SÍSMICA

La zona de estudio es tectónicamente estable, pero debido a la presencia de la placa Nazca que se subduce bajo la placa Continental, puede provocar esporádicamente sismos profundos de alta liberación de energía y además no se debe descartar la probabilidad de un terremoto mayor en la zona de piedemonte andino, donde actualmente se libera energía, que afecte a la llanura amazónica.

El área de estudio se encuentra a 197 Km de la falla Payamino, que es la más cercana. Esta falla consta en el catálogo de fallas activas como inversa, su última actividad es inferior a 1,6 millones de años, la tasa de desplazamiento es inferior a 1 mm por año y está relacionada con el levantamiento del área en la que se ubica el volcán Sumaco.

En base a lo anterior se puede afirmar que la zona de estudio se encuentra dentro de una zona de baja densidad sísmica, pero que los trabajos de la compañía petrolera, no incrementará esta actividad.

Ilustración 6- 1: Mapa de Sismotectónica en el Ecuador.



Fuente: IGENP, 2010.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

6.4.10.1.1.2. RIESGO POR AMENAZA VOLCÁNICA

El área del proyecto está alejada de cualquier centro de emisión activo; los volcanes más próximos son el Sumaco y el Reventador.

El volcán Sumaco se ubica a aproximadamente 230 km de distancia hacia el noroeste del área de los Campo Ishpingo Norte. Se trata de un volcán activo poco conocido debido a su inaccesibilidad; sin embargo, se conocen dos erupciones no confirmadas. Una tuvo lugar en 1865 y otra en 1925. Una descripción en 1865 sobre el volcán, mencionaba un cráter quebrado y abierto hacia el sur. Años más tarde, en 1925, se describe un cráter perfecto, por lo que se supone que hubo una erupción que restauró la forma del cráter.

De las imágenes aéreas que se dispone del área, al parecer el Sumaco sufrió un colapso formando una caldera abierta hacia el noreste, desde la cual se volvió a formar el nuevo edificio que mantiene cierta actividad sísmica, aunque en las exploraciones que se han realizado no se han confirmado fuentes termales o fumarólicas. La ilustración es bastante simétrica de este volcán a pesar de encontrarse en una zona de abundantes lluvias, indica que tuvo erupciones recientes (menores a 10.000 años).

En caso de erupción, el volcán representa un riesgo menor, ya que productos como flujos de lodo y de escombros, se encausarían por el río Hollín para llegar al Tena y desembocar en el río Napo, pero la distancia de recorrido hasta el área de estudio es superior a los 250 km, por lo que la probabilidad de que el flujo de lodo o escombros generen peligro en la zona es bajo

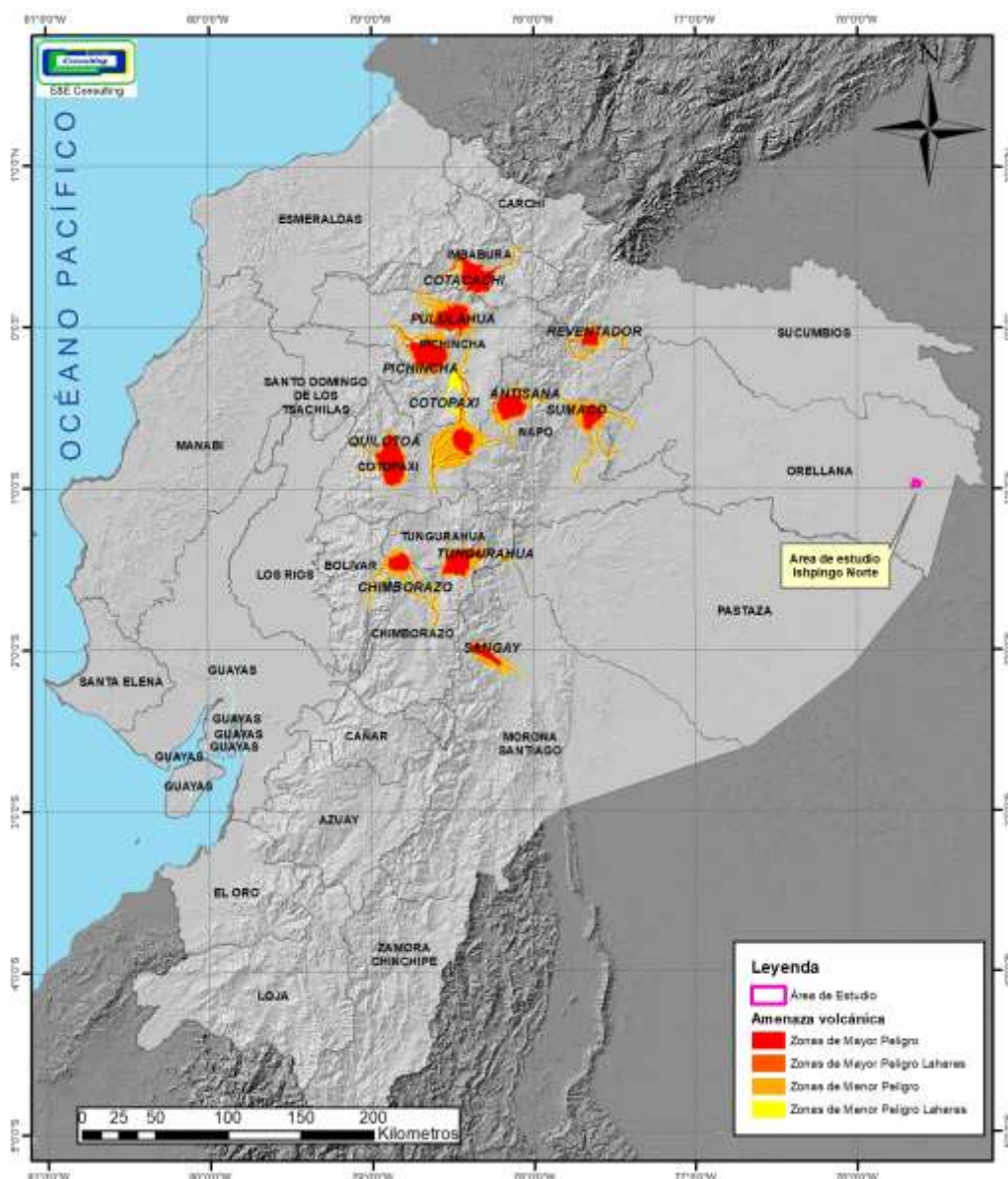
Las erupciones del Sumaco son de tipo estrombolianas, por lo que la ceniza emitida no alcanza una gran altura, de manera que éstas difícilmente podrían llegar hasta el Campo Ishpingo Norte.

El volcán Reventador se encuentra aproximadamente a 244 km de distancia hacia el noroeste del Campo Ishpingo Norte. Este volcán tiene forma de herradura orientada hacia el este. Su última erupción se produjo en marzo del 2007.

Los peligros asociados con este volcán son principalmente lahares secundarios formados por la interacción de flujos piroclásticos con las intensas lluvias de esta región. Otro peligro probable es el descenso de lavas volcánicas que podrían alcanzar el río Quijos y represarlo. Los flujos de escombros y flujos de lodo se encausarían por el río Coca para eventualmente llegar al río Napo, pero el área de estudio se encuentra a una distancia superior a 270 km de este río, lo que quiere decir que el riesgo de que el material volcánico pueda afectar el área, sería bajo.

Se considera la distancia del Campo Ishpingo Norte al volcán y la dirección dominante del viento, se constituyen en factores decisivos para afirmar que la posibilidad de que caída de ceniza en el área de estudio es técnicamente improbable.

Ilustración 6 - 2: Mapa de Peligro Volcánico en el Ecuador.



Fuente: IGENP, 2010.

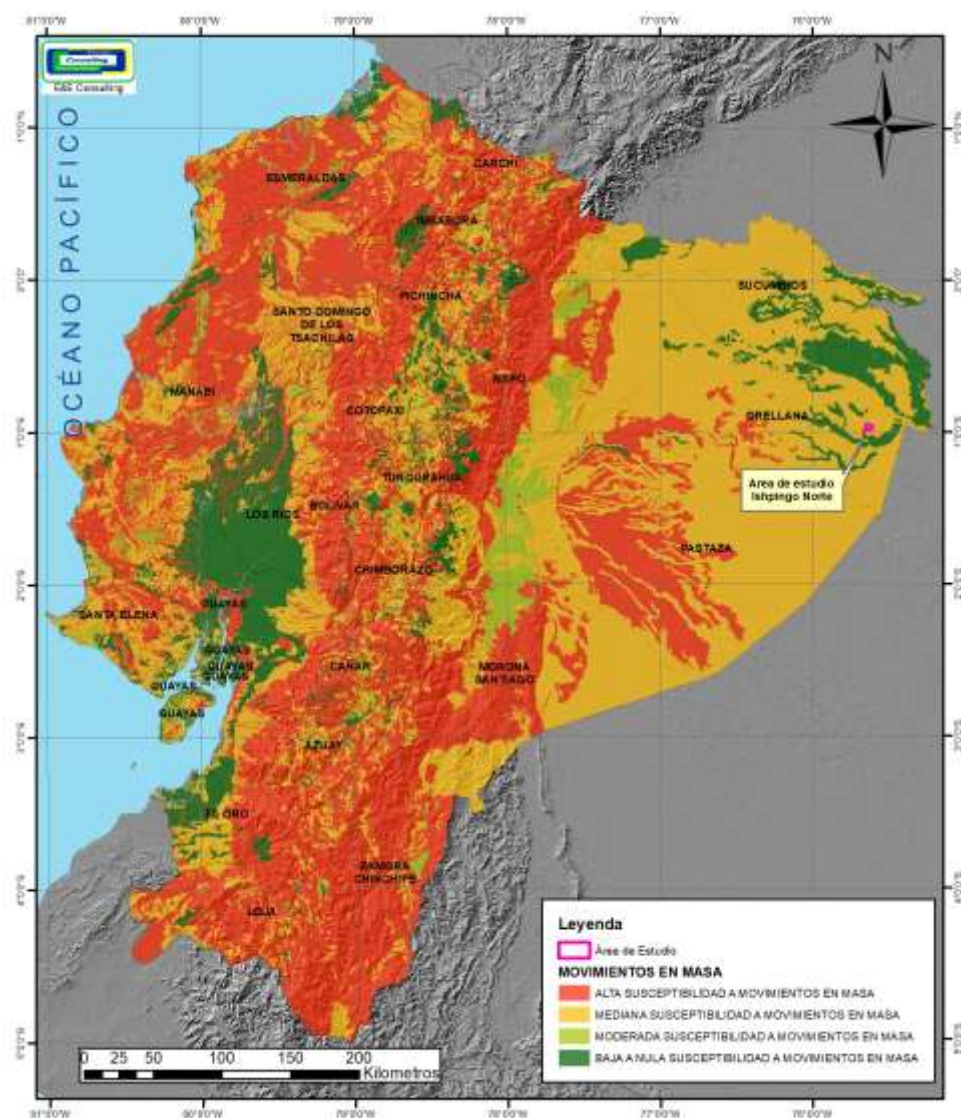
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

6.4.10.1.1.3. RIESGO POR AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA

El término movimientos en masa incluye todos aquellos movimientos ladera debajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad. Algunos movimientos en masa, como la reptación de suelos son lentos, a veces imperceptibles y difusos, en tanto que otros, como algunos deslizamientos pueden desarrollar velocidades altas y pueden definirse con límites claros, determinados por superficies de rotura (INGEMMET, 2007).

La amenaza de movimientos en masa en la zona donde se construirán las plataformas y su correspondiente Derecho de vía, según el Mapa de Susceptibilidad de Movimientos en Masa en Ecuador, se encuentra en una nula a moderada susceptibilidad.

Ilustración 6- 3: Mapa de Susceptibilidad de Movimientos en Masa en Ecuador.



Fuente: MAGAP, 2003.

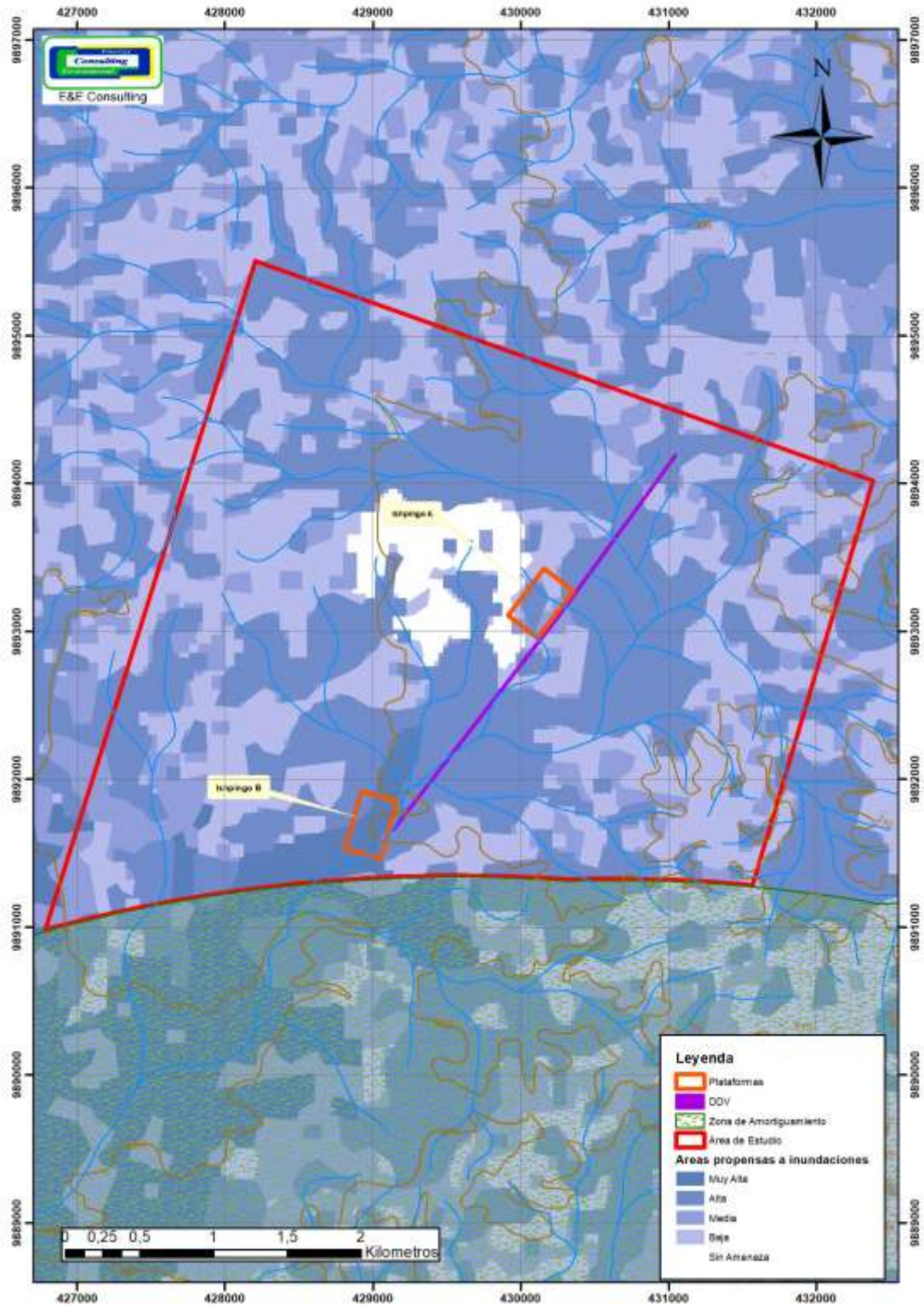
Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019

6.4.10.1.1.4. RIESGO POR INUNDACIONES

Los valores de pluviosidad de la zona comparados con los de otras regiones del Ecuador son elevados, generalmente entre 2500-3000 mm por año. En la distribución al interior del año de las precipitaciones, se observa en el mes de agosto un período húmedo. De septiembre a noviembre se presenta el período de menor precipitación; sin embargo, no puede definirse como un período seco.

La zona se caracteriza por la presencia de precipitaciones intensas que pueden saturar rápidamente los suelos por lo que se cataloga a esta zona alta con riesgo de inundaciones.

Ilustración 6- 4: Mapa de Áreas Inundables del Área de Estudio.



Fuente: INAMI, 2012.

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

Las amenazas físicas para riesgos endógenos identificadas para el proyecto se resumen a continuación de acuerdo a todo lo descrito anteriormente:

Tabla 6- 15 : Resultados de los Riesgos Exógenos.

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIO
Exógeno	Sismicidad	B	2	RB
	Vulcanismo	B	2	RB
	Morfológica	B	2	RB
	Inundaciones	C	3	RM

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019

6.4.10.1.1.5. RIESGOS BIOLÓGICOS

La evaluación del riesgo de los aspectos biológicos, incluye aquellos peligros que amenazan al proyecto en lo referente a la flora y la fauna del sector, como son: animales peligrosos (mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de insectos portadores de enfermedades), plantas peligrosas (que producen heridas y reacciones alérgicas) y caída de árboles y ramas grandes.

– Amenaza de animales peligrosos

Los animales de la zona que representan algún peligro en el área son las serpientes venenosas. También constituyen un riesgo los insectos portadores de enfermedades graves como los mosquitos: de la malaria (*Anopheles sp.*), de la leishmaniasis (*Phlebotomus sp.*, y *Lutzomyia wellcomei*), del dengue (*Aedes aegypti*), de la fiebre amarilla (*Haemagogus sp.* y *Sabethes sp.*), e insectos que causan dermatitis dolorosa, tales como: (*Paederus irritans*) entre otros, los mismos que amenazan a las personas que transitan por la zona y a las que trabajarán en el proyecto.

Uno de los problemas más evidentes son las mordeduras por serpientes venenosas, existen dos especies que potencialmente pueden constituir un riesgo en el Campo Ishpingo Norte.

- Coral acuática (*Micrurussurinamensis*): Familia Elapidae.
- Serpiente equis de la Amazonía (*Bothropsatrox*) Familia Viperidae.

En lo referente a insectos existen especies que probablemente pueden causar problemas a la salud de los trabajadores, así:

- El mosquito Tupe (*Dermatobiasp. Diptera*), responsable de la Miasis; que vive junto a charcos y a cuerpos de agua de bajo caudal. Una medida de seguridad para reducir significativamente la incidencia de la mencionada enfermedad, sería el uso de camisas de mangas largas y repelentes.
- El parásito *Tripanosoma cruzi*, el cual provoca el mal de Chagas a través de la picadura de los insectos redúvidos, o triatominos (chinchas)

- La leishmaniasis (o *leishmaniosis*) se transmite al humano y a otros animales a través de la picadura de hembras de los flebótomos, un grupo de insectos chupadores de sangre pertenecientes a los géneros *Lutzomyia* (Ecuador), conocida en nuestro país como “arenillas”. La enfermedad se presenta en tres formas principales: Leishmaniasis visceral, Leishmaniasis cutánea y Leishmaniasis mucocutánea siendo la cutánea la forma más común en América, provoca úlceras en las zonas expuestas del cuerpo y deja cicatrices permanentes y discapacidades graves.

El uso de mosquiteros tratados con insecticida reduce el riesgo. No obstante, es recomendable que los trabajadores no tomen baños en los ríos y que usen camisas mangas largas. Otra medida a cumplirse consiste en que los campamentos y facilidades deberán usar únicamente luminarias de color amarillo y de baja intensidad para de esta forma no atraer a mencionados insectos vectores.

- Insectos (Hexápodos). - Los insectos pueden inyectar veneno a través de sus apéndices bucales (Simuliidos, moscas negras; Culicidos, mosquitos; Phlebotomo, moscas de la arena) o a través del aguijón (abejas, avispas, avispones, hormigas carnívoras). Pueden causar urticarias con sus pelos (orugas, mariposas) o producir ampollas con su hemolinfa (castaridae, mosca vesicante y Staphylinidae, escarabajo vagabundo).
- Las picaduras de las moscas negras producen lesiones necróticas, algunas veces con trastornos generales; las picaduras de mosquito producen lesiones pruriginosas difusas. Las picaduras de los himenópteros (abejas, etc.) producen intenso dolor local con eritema, edema y, en ocasiones, necrosis. Pueden producirse accidentes generales como consecuencia de la sensibilización o la multiplicidad de picaduras (escalofríos, náuseas, disnea, enfriamiento de las extremidades). Las picaduras en el rostro o en la lengua son particularmente graves y pueden producir la muerte por asfixia cuando se produce edema de glotis. Las orugas y las mariposas pueden causar lesiones pruriginosas generalizadas en la piel (edema de Quincke), algunas veces acompañadas de conjuntivitis. (Zuheir Ibrahim Fakhri, 2000)
- En lo referente a los arácnidos existen especies que probablemente pueden causar envenenamiento cutáneo y neurológico, cuando la picadura produce al cabo de unas horas un edema alrededor de la marca cianótica y forma posteriormente una ampolla; también puede aparecer una necrosis local extensa. La cicatrización de picaduras de arañas como las del género *Lycosa* (p. ej., la tarántula) puede ser un proceso lento y difícil. (Zuheir Ibrahim Fakhri, 2000)
- Escorpiones (Escorpiónidos).- Son arácnidos que tienen un aguijón afilado y venenoso en el extremo del abdomen con el que infligen una dolorosa picadura, cuya gravedad varía según la especie, de la cantidad de veneno inyectada y de la estación (la más peligrosa es al final del período de hibernación de los escorpiones). En todos los casos, la picadura de escorpión produce en el acto síntomas locales intensos (dolor agudo, inflamación), seguidos por manifestaciones generales, como tendencia al

desvanecimiento, salivación, estornudos, lagrimeo y diarrea. (Zuheir Ibrahim Fakhri, 2000)

- Chinchas y garrapatas (Acorinas). Las garrapatas son arácnidos chupadores de sangre en todas las etapas de su ciclo vital y la “saliva” que inyectan a través de sus órganos de alimentación puede tener efectos tóxicos. Las garrapatas deben arrancarse una vez anestesiadas con una gota de benceno, éter de etilo o xileno. La prevención se basa en el uso de pesticidas organofosforados o repelentes.

Las chinchas son hematófagas sólo en la etapa de larva y su picadura produce inflamación prurítica de la piel. La incidencia de picaduras de chinchas es elevada en las regiones tropicales (Zuheir Ibrahim Fakhri, 2000).

– **Amenaza de plantas peligrosas**

En el área no se identifican plantas peligrosas (alérgicas, cortantes, urticantes) que puedan perjudicar la salud del personal que labore en el área de cada proyecto.

Se incluye como accidentes con plantas peligrosas, a aquellos que pueden derivarse de caída de árboles.

Se recomienda a todo el personal que no ingiera ningún tipo de fruto del bosque, sobre todo de aquellos que no son conocidos, ya que en ocasiones pueden contener sustancias que trae consigo intoxicaciones o diferentes tipos de alergias, sin que estos conlleven a la muerte; sin embargo, este es considerado como de riesgo bajo, ya que con las debidas seguridades y prevenciones se logra reducir el peligro.

Las amenazas biológicas identificadas para el proyecto se sintetizan en la siguiente Tabla:

Tabla 6- 16:Riesgos Biológicos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIOS
Biológico	Animales Peligrosos	D	3	RM
	Plantas Peligrosas	B	3	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda., 2019.

6.4.10.1.1.6. RIESGOS ANTRÓPICOS

6.4.10.1.1.6.1. RIESGOS SOCIALES

Se considera amenazas o condiciones especiales externas hacia el proyecto, en ámbitos sociales que, debido a su entorno impredecible, podrían afectar las actividades del proyecto.

▪ **De paralización de actividades por avistamientos o contacto con Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario**

En este proyecto el riesgo social está asociado por la vecindad del Campo Ishpingo con la Zona de Amortiguamiento de la ZITT; es así que la labor de implementar medidas especiales, como lo es el “Protocolo de Conducta” expedido por la actual Secretaría de Derechos Humanos se vuelve imprescindible, ya que no es un impacto de la actividad, pero si una circunstancia por la característica territorial. Como se ha señalado en otros capítulos, especialmente en “áreas de influencia”, la dinámica territorial del área de influencia es particular y diferente a otros sectores donde se realizan actividades hidrocarburíferas, siendo el caso más particular la contigüidad con la Zona de Amortiguamiento de la Zona Intangible Tagaeri Taromenane, y las rutas de monitoreos de los ejes de movilidad de trashumancia que mantiene la Dirección de Pueblos Indígenas en Aislamiento Voluntario.

En el caso de encontrar indicios de presencia de PIAV o generarse un contacto con los mismos, es obligación del Estado y sus instituciones especializadas liderar la situación en coordinación y cooperación con la Secretaría de Derechos Humanos, para tomar las medidas apropiadas y se aplique el monitoreo sobre la zona de influencia, de ser el caso, conforme a lo dispuesto en el protocolo expuesto en el documento de actualización de Protocolo de Conducta para PIAV, y recogido en el plan de implementación de código de conduta de Petroamazonas EP.

Es importante citar que mediante Oficio N° SDH-SDHC-2019-0047-O, del 29 de marzo del 2019 la Secretaría de Derechos Humanos establece lineamientos que han sido también incorporados en el presente documento.

Para el manejo específico del riesgo social identificado y en el marco de lo dispuesto por la Declaratoria de Interés Nacional, ya en el contexto del desarrollo de los Campos Tiputini y Tambococha, Petroamazonas EP ha implementado acciones afirmativas tendientes a que el ente competente tenga las facilidades para realizar las tareas de monitoreo, seguimiento y capacitación, que bajo su criterio técnico crea convenientes en la zona de los Bloques 31 y 43, de manera puntual:

- a. El 31 de enero de 2019, se firmó el Convenio 0-03080-PAM-EP-2019, denominado “CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA SECRETARÍA DE DERECHOS HUMANOS Y PETROAMAZONAS EP PARA LA CAPACITACIÓN, CONTROL Y MONITOREO DE LOS BLOQUES 21, 31, 43 Y 55 RESPECTO DE LOS PUEBLOS INDIGENAS EN AISLAMIENTO VOLUNTARIO (Anexo 1-17)
- b. Petroamazonas EP, ha implementado como procedimiento mandatorio interno, el “PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL CÓDIGO DE CONDUCTA DE PETROAMAZONAS

EP PARA ACTIVIDADES EN LA ZONA COLINDANTE A LA ZONA INTANGIBLE” que es de mandatorio cumplimiento para empleados, contratistas y subcontratista de la Empresa (Anexo 1-14)

- **De paralización de actividades por inconformidad ante la gestión de PTEROAMAZONAS EP por parte de la Comunidad de Kawymeno.**

La gestión socioambiental con las comunidades Waoranis están marcadas por una constante tensión entre dos mundos socio-culturales distintos: el moderno-occidental, democrático, y las formas culturales de la nacionalidad Waorani y su relación con las actividades hidrocarburíferas. Los acuerdos y convenios alcanzados siempre están en riesgo por un malentendido o por interpretaciones distintas de las partes.

Esta realidad es parte del contexto socio-cultural en el que se encuentra el proyecto Ishpingo Norte. En este sentido, de no cumplirse o llevarse a buen término los acuerdos con la Comunidad Waorani de Kawymeno, o de sentirse frustrados por la escasa contratación de mano de obra o por las restricciones de libre circulación por los alrededores de las Plataformas A y B, puede generar una reacción de rechazo y hasta paralización de las actividades.

Tabla 6- 17 : Riesgos Socioeconómicos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIOS
Avistamiento y Encuentro con PIAV	Paralización de actividades	C	2	RB
Inconformidad ante la gestión de PETROAMAZONAS EP por parte de la comunidad de Kawymeno	Riesgo Paralización por actividades	B	3	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda. 2019.

6.4.10.2. RIESGOS ENDÓGENOS

6.4.10.2.1. RIESGOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Todas las actividades relacionadas con el manejo de hidrocarburos representan amenazas de la actividad hacia el ambiente. Se estima la probabilidad de ocurrencia, aunque baja, siempre está latente, por lo que es fundamental estar preparados para prevenir y si fuera el caso responder eficaz y oportunamente para reducir perjuicios y sus efectos.

ACCIDENTES OPERATIVOS

La vulnerabilidad del ambiente por la adecuación de las plataformas, está relacionada a varios factores que, directamente, están condicionados por el estado de los equipos, accesorios, tuberías, maquinarias y sustancias químicas; por el mal manejo de los mismos y causas fortuitas.

Las razones por las cuales se puede provocar siniestros o accidentes durante las actividades de adecuación y perforación son:

- Equipos, accesorios y sustancias químicas que se utilicen fuera de los rangos y recomendaciones especificadas por el fabricante, incumpliendo de las normas de diseño y reglamentación existente.
- Los equipos y accesorios que no han sido sustituidos luego de haber cumplido su vida útil.
- Falta de capacitación al personal y mal manejo de equipos y sustancias químicas en el desarrollo de las diferentes fases del proyecto.
- Ausencia de aplicación de las medidas de seguridad establecidas para cada trabajo.
- Contaminación de suelos y cuerpos de agua.

En las actividades de este proyecto se pueden identificar básicamente tres tipos de amenazas; accidentes de tránsito, fugas y derrames (de hidrocarburos, químicos) incendios y explosión, cuyas posibilidades de ocurrencia, enmarcan en la vulnerabilidad tecnológica y ambiental, estas proporcionan el marco general para realizar el análisis de riesgos de las actividades de desarrollo y producción.

ACCIDENTES DE TRÁNSITO TERRESTRE

Entre las principales causas de accidentes de tránsito se establecen la impericia y exceso de confianza del conductor y fallas mecánicas del automóvil, los riegos generados por otros conductores o peatones, cuyas consecuencias se evidencian en la pérdida de vidas humanas o traumatismos severos; además la pérdida de bienes materiales.

El estado de los accesos ecológicos es otro de los factores que influyen de manera directa en posibles accidentes de tránsito, las condiciones climatológicas minimizan la visibilidad y la capacidad de maniobra del conductor, por lo que se reduce las condiciones de seguridad de la vía.

Tomando como referente la información presentada y enfatizando las medidas preventivas establecidas, se considera que la probabilidad de ocurrencia es factible y que su consecuencia o gravedad es significativo dando como resultado a este riesgo como medio.

FUGAS Y DERRAMES

Los derrames de crudo se pueden producir durante las etapas de perforación y operación de los pozos productores; y operación de la Línea de Flujo, esto podría ocasionar contaminación de suelo, agua en la cuenca hidrográfica del Río Yasuní.

La inadecuada manipulación de combustibles y crudo, así como de otros compuestos químicos, generan la posibilidad de fugas.

Asimismo, un mal diseño y cálculo de la capacidad de los depósitos de lodo, provocarán reboces o fugas del sistema de almacenamiento.

El eventual derrame puede expresarse generando riesgos al ambiente.

El riesgo calificado es de probabilidad media y de afectación dañina dando como resultado a este riesgo como medio. Sin embargo, este podrá ser evitado ya que se contará con la infraestructura adecuada en la plataforma y Línea de Flujo; esta será nueva y contará con sistemas para contención de derrames como cubetos y cunetas perimetrales, existen también equipos como auto-tanques para el transporte del crudo cálida el cual contará con las medidas de seguridad necesarias, el adecuado mantenimiento y el personal técnico adecuado para su manejo.

INCENDIOS

Los incendios son generados a partir de sustancias inflamables que han sido expuestas a las condiciones propicias de oxigenación y temperatura. Los combustibles derivados de hidrocarburos son conocidos por su gran capacidad calorífica, por lo que se toman medidas especiales de control para evitar incendios; entre ellas medidas específicas para el manejo de combustibles y químicos utilizados durante las operaciones.

El riesgo de incendio se da por un mal manejo de combustibles (sustancias inflamables), mal estado de los equipos y maquinaria o por presencia de gases. La locación y las áreas de la plataforma se pueden ver afectadas por incendios producidos por combustión, y otras sustancias de alta volatilidad utilizadas en la operación de la perforación, o por el crudo producido en el pozo.

Anteriormente no se han reportado incendios, ni dentro ni fuera de plataformas, sin embargo, se tendrán todas las medidas de seguridad necesarias. El riesgo de incendio está catalogado como RB.

EXPLOSIONES

Las características de inflamabilidad y alta presión tanto en superficie como en el interior de cada pozo (presencia de gas natural) generan atmósferas explosivas, que ligadas a la

combustión pueden causar explosión.

Los factores tomados en cuenta para la evaluación de amenazas, que para este caso y de la información que se dispone son: tipo de amenaza, causa, efecto, frecuencia, intensidad (magnitud de la amenaza) y área de influencia. Tiene un riesgo 2B.

BIOLÓGICOS

Se debe a una exposición no controlada a agentes biológicos o a sus productos derivados (endotoxinas, micotoxinas, compuestos orgánicos volátiles de origen microbiano, etc.). Los agentes biológicos pueden estar presentes en todos los ambientes laborales. Algunos son responsables de infecciones, efectos alérgicos, tóxicos y cancerígenos.

Por tanto, el riesgo biológico debe ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y salud del trabajador.

Así también se refiere a la amenaza de flora y fauna silvestre, que por la ejecución del proyecto se podría producir: atropello a animales (en los DDV's), extracción de especies fauna, caza ilegal, pesca ilegal, incendios forestales, fauna impregnada de crudo y la introducción de especies de flora y fauna.

La introducción de especies podría generar impactos negativos al ambiente tales como, competencia por el recurso alimenticio con la flora y fauna nativa, riesgos de transmisión de enfermedades como son la rabia y la toxoplasmosis a la fauna nativa; desplazamiento de los microhábitats de la fauna silvestre.

Tabla 6- 18: Riesgos endógenos analizados en el área

RIESGO	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CRITERIOS
Riesgo Endógenos	Accidentes Operativos	B	2	RB
	Accidentes de Tránsito Terrestre	B	2	RB
	Fugas y Derrames	C	3	RM
	Incendios	C	2	RB
	Explosiones	B	2	RB
	Biológicos	B	2	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

A continuación, trataremos de describir los aspectos más relevantes que se convierten en riesgos en la operación, estos son:

Tabla 6- 19: Riesgos en la Operación

TIPO	EFEECTO COMPONENTE	ÁREA POSIBLE AFECTADA	RIESGO	CRITERIO
Falta de un adecuado diseño del sistema de drenaje.	Suelo	Plataformas	2C	RB
Falta de supervisión y mantenimiento en las obras civiles, equipos e infraestructura, Auto tanques,	Suelo, cobertura vegetal/Agua	Plataformas/ Línea de Flujo/	2C	RB
Deslizamiento de taludes.	Suelo	Plataformas/ Vías de Acceso	2C	RB
Diseño inadecuado de las instalaciones petroleras.	Suelo	Plataformas/ Accesos Ecológicos	2D	RM
Tratamiento y disposición inadecuada de los lodos y ripios de perforación.	Suelo, agua	Plataformas	2D	RM
Sistema contra incendios deficiente.	Suelo, cobertura vegetal	Plataformas	2C	RB
Falta de mantenimiento preventivo en los exteriores, al igual que en los cubetos.	Infraestructura de perforación, zonas adjuntas	Plataformas/ Vías de Acceso	2D	RM
Inadecuada disposición de desechos sólidos (chatarra, pintura, etc.).	Suelo	Plataformas	2C	RB
Contaminación producida por ruido.	Aire	Plataformas	2C	RB

Elaborado por: E&E Consulting Cía. Ltda, 2019.

La operación de las plataformas y línea de flujo podría estar sujetas a un posible escenario de incendio esto debido a la falta de supervisión, mantenimiento de equipos y a la inadecuada gestión de desechos sólidos.