

ÍNDICE

CAPÍTULO 6- EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y ANÁLISIS DE RIESGOS

	Capítulo 6.	1
	Evaluación de Impactos Ambientales y Análisis de Riesgos	1
6.1	Evaluación de Impactos Ambientales.....	1
6.1.1	Introducción	1
6.1.2	Objetivo	1
6.1.3	Alcance.....	1
6.1.4	Descripción del área de estudio	1
6.1.5	Impactos ambientales previos.....	4
6.1.6	Metodología.....	6
6.1.7	Cálculos para realizar.....	11
6.1.8	Jerarquización de Impactos	11
6.1.9	Identificación de Actividades para Evaluar	11
6.1.10	Análisis de los resultados.....	16
6.1.11	Análisis de resultados de los impactos relevantes de acuerdo con las fases del proyecto.....	18
	6.1.11.1 Fase de ampliación de la plataforma TIGÜINO 6 y tendido de línea de flujo	18
	6.1.11.2 Fase de construcción de piscinas de lodos y ripios de perforación	20
	6.1.11.3 Fase de perforación de los pozos de desarrollo y producción en la plataforma TIGÜINO 6.....	20
	6.1.11.4 Fase de operación del proyecto de la plataforma.....	22
	6.1.11.5 Fase de abandono de la plataforma TIGÜINO 6 y cierre de piscinas	22
	6.1.11.6 Impactos positivos del proyecto generado de la ampliación de la plataforma TIGÜINO 6, la construcción de 5 piscinas de lodos y ripios de perforación, perforación de 5 pozos de desarrollo y producción, tendido de línea de flujo e instalación de facilidades de superficie.	22
	6.1.11.7 Componente arqueológico	24
6.2	Análisis de Riesgos	24
6.2.1	Introducción	24
6.2.2	Objetivos.....	24
6.2.3	Metodología.....	24
6.2.4	Determinación y análisis de los riesgos en los diferentes escenarios	26
	6.2.4.1 Riesgos de factores socioambientales sobre el proyecto	26
	6.2.4.2 Análisis de los escenarios de riesgos derivados del ambiente al proyecto	28
	6.2.4.3 Riesgos Ambientales derivados del proyecto al ambiente.....	35
	6.2.4.4 Posibles escenarios de riesgos.....	36
	6.2.4.5 Riesgos de las Actividades del Proyecto sobre la Población.....	44
6.3	Pasivos Ambientales	49
6.3.1	Introducción	49
6.3.2	Antecedentes	49
6.3.3	Objetivos.....	49
6.3.4	Metodología.....	50

Foto 6. 1. Sitio de estudio. Área 51 Bosque remontado en segundo plano, en primer plano área abierta	2
Foto 6. 2. Áreas colinadas del Área 51	2
Foto 6. 3. Cobertura vegetal Bosque Secundario del Área 51	2
Foto 6. 4. Arroyos del Área 51	3
Foto 6. 5. Cobertura vegetal Zona Pantanosa en el área 51	3
Foto 6. 6. Cobertura vegetal de la Plataforma Tigüino 6	4
Foto 6. 7. Área de Estudio de la Parcela Temporal en Tigüino 6.	4
Foto 6. 8. Área de Estudio de la Parcela Temporal en Tigüino 6.	4
Foto 6. 9. Cobertura vegetal, Zonas de Cultivos del Área 51	5
Table 6. 1. Evaluación de Impactos Ambientales previos en el área 51 - construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación	5
Table 6. 2. Impactos previos en la plataforma Tigüino 06	5
Table 6. 3. Definición y Criterios de calificación para los posibles impactos a generarse en la plataforma Tigüino 6	8
Table 6. 4. Definiciones de los componentes ambientales impactados	9
Table 6. 5. Jerarquización de Impactos	11
Table 6. 6. Actividades del Proyecto Evaluadas	11
Table 6. 7. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas	13
Table 6. 8. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas	14
Table 6. 9. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas	15
Table 6. 10. Total de interacciones por componente	16
Table 6. 11. Total de interacciones por parámetro analizado	16
Table 6. 12. Total de impactos Negativos	16
Table 6. 13. Total de impactos positivos y jerarquización por componente de los impactos	16
Table 6. 14. Número de impactos positivos y negativos por fase y actividad a realizar	17
Table 6. 15. Consecuencias	25
Table 6. 16. Frecuencia	25
Table 6. 17. Probabilidad	25
Table 6. 18. Magnitud del riesgo	25
Table 6. 19. Riesgos Físicos en la Plataforma Tigüino 06	28
Table 6. 20. Riesgos Biológicos	30
Table 6. 21. Riesgos Sociales	30
Table 6. 22. Riesgos Físicos para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51	31
Table 6. 23. Riesgos biológicos para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51	32
Table 6. 24. Riesgos sociales para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51	32
Table 6. 25. Riesgos Físicos para la operación del Bloque 66 Tigüino	33
Table 6. 26. Riesgos biológicos para la operación del Bloque 66 Tigüino	34
Table 6. 27. Riesgos sociales para la operación del Bloque 66 Tigüino	34
Table 6. 28. Riegos de derrames para la ampliación-Plataforma Tigüino 06	37
Table 6. 29. Riegos de reventón en la plataforma Tigüino 06	38
Table 6. 30. Riegos de incendios/explosiones en la plataforma Tigüino 06 y Área de tendido de línea de flujo	38
Table 6. 31. Riegos de accidentes vehiculares en la plataforma Tigüino 06	39
Table 6. 32. Riegos de accidentes del personal y/o comunidad	39
Table 6. 33. Riegos de derrames para el Área de piscinas de lodos y rípios	40
Table 6. 34. Riegos de incendios/explosiones en el Área de piscinas de lodos y rípios	40
Table 6. 35. Riegos de accidentes vehiculares durante el transporte al área de piscinas de lodos y rípios	41
Table 6. 36. Riegos de derrames en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas	41

Table 6. 37. Riesgos de incendios/explosiones en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas.....	42
Table 6. 38. Riesgos de accidentes vehiculares en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas.....	43
Table 6. 39. Riesgos de accidentes del personal y/o comunidad.....	43
Table 6. 40. Riesgos de reventón en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas	44
Table 6. 41. Tasa de valoración del Nivel Riesgo.....	44
Table 6. 42. Índice de amenaza a las poblaciones de acuerdo con su relación con las actividades del proyecto.....	46
Table 6. 43. Tasa de Índice de vulnerabilidad	47
Table 6. 44. Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma Tigüino 06, Tigüino Huaorani	47
Table 6. 45. Tasa de Índice de vulnerabilidad Área de piscinas de lodos y ripios	47
Table 6. 46. Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto	48
Table 6. 47. Riesgo del proyecto frente a la población de acuerdo con la vinculación del proyecto.....	48
Table 6. 48. Listado actual existente en el Bloque 66	51
Table 6. 49. Resumen de pasivos ambientales identificados	53
Figura 6. 1. Mapas de riesgos físicos.....	27

Capítulo 6.

Evaluación de Impactos Ambientales y Análisis de Riesgos

6.1 Evaluación de Impactos Ambientales

6.1.1 Introducción

La Evaluación de Impactos Ambientales (E.I.A.) implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado. La metodología utilizada, toma en cuenta las características ambientales del área de influencia, es decir la importancia de los factores ambientales, además de las actividades involucradas en las fases del proyecto, para el efecto, se utilizó el método de evaluación de causa - efecto mediante una matriz que interrelaciona los factores ambientales versus las acciones, buscando la existencia o probabilidad de ocurrencia de impactos en cada interacción, además se complementa con un análisis descriptivo de los impactos de cada uno de los componentes ambientales seleccionados. La EIA tomara en cuenta los siguientes pasos:

- Determinación de las actividades del proyecto.
- Identificación y cuantificación de los impactos.
- Análisis de los resultados de la evaluación.
- Análisis de los riesgos asociados a las actividades.

Cabe mencionar que para el E.I.A se consideró la normativa ambiental vigente en el Ecuador, especialmente lo que se especifica en el Art 41 del RAOHE, en el Código Orgánico Ambiental y el Acuerdo Ministerial 061.

6.1.2 Objetivo

- Determinar y evaluar los posibles impactos socioambientales que se puedan presentar durante la ejecución de las diferentes fases que se tienen previstas para la ampliación de la plataforma Tigüino 6, para la perforación de 5 pozos de desarrollo y producción, facilidades de superficie, tendido de línea de flujo y la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación.

6.1.3 Alcance

La E.I.A se enfocará en el área de influencia directa para la ampliación de la plataforma TIGÜINO 6, para la perforación de 5 pozos de desarrollo y producción, facilidades de superficie, tendido de línea de flujo y la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación. Adicionalmente tomará en cuenta los posibles impactos que podrían generarse en la zona de influencia indirecta.

Entre las actividades a desarrollarse se contemplan:

- Ampliación de la plataforma Tigüino 6
- Perforación de 5 pozos de desarrollo y producción.
- Construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación
- Tendido e instalación de la línea de flujo
- Instalación de facilidades de superficie
- Operación de la plataforma.

6.1.4 Descripción del área de estudio

Área 51

El Área 51 se ubica en la comunidad El Cristalino, parroquia Inés Arango, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana, en la Amazonía central del Ecuador. La zona se clasifica ecológicamente como Bosque Húmedo Tropical (Cañadas Cruz, 1983), el ecosistema presente

es el bosque de tierra firme (Sierra, 1999), hoy denominado Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray y áreas intervenidas si cobertura vegetal nativa (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013). La región zoogeográfica corresponde a la denominada húmeda tropical (Tirira, 2017).

Esta área corresponde a una zona intervenida, las áreas circundantes dominadas por cultivos, y árboles de guayaba, limón, guarumos, pastizales y cultivos de plátano esporádicamente; se observa cobertura vegetal propia de un bosque secundario intervenido, zonas Pantanosa y arroyos, tal como se muestra en las fotografías a continuación:

Foto 6. 1. Sitio de estudio. Área 51 Bosque remontado en segundo plano, en primer plano área abierta



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 2. Áreas colinadas del Área 51



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 3. Cobertura vegetal Bosque Secundario del Área 51



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 4. Arroyos del Área 51



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 5. Cobertura vegetal Zona Pantanosa en el área 51



Fuente: Procapcon, 2019

Plataforma Tigüino 6

La Plataforma Tigüino 06 se encuentra geopolíticamente en la provincia de Pastaza de la Amazonía ecuatoriana, en el cantón Arajuno, parroquia Curaray, comunidad Tigüino Huaorani. Florísticamente se clasifica para esta área como perteneciente al ecosistema Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo- Curaray (MAE, 2013) y Palacios et al. (1999) lo clasifica como formación vegetal bosque siempreverde de tierras bajas subregión norte y centro.

El área se encuentra intervenida, se observó cultivos de yuca y otros árboles frutales, pastizales. La zona de estudio se encuentra una parte en rastrojo de bosque y pastizales.

La cobertura vegetal pertenece a bosque secundario intervenido, en las zonas más conservadas sus árboles son hasta 20 m de alto, con epífitas moderadas y la especie más dominante es *Cecropia membranacea*. En otros sectores existe la apertura de chacras y bosque de sucesión por sembríos de yuca. Dentro del sector se encuentran algunos esteros de corriente moderada a baja. La superficie del suelo presenta moderada hojarasca. Su relieve es bajo con colinas de 5-10% de inclinación.

Se encontraron esteros con características de un ancho máximo de dos metros y una profundidad máxima de 30 cm, bordes expuestos con presencia de vegetación herbácea moderada, tramos de 20% - 95% de cobertura, con árboles entre 10 – 20 m de altura. Sustrato arcilloso – arenoso, con escasa materia vegetal en descomposición. A continuación, se presentan fotografías que evidencian el estado del área:

Foto 6. 6. Cobertura vegetal de la Plataforma Tigüino 6



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 7. Área de Estudio de la Parcela Temporal en Tigüino 6.



Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 8. Área de Estudio de la Parcela Temporal en Tigüino 6.



Fuente: Procapcon, 2019

6.1.5 Impactos ambientales previos

Los impactos ambientales previos que se identificaron en la plataforma Tigüino 06 y en el área 51 se describen a continuación en la tabla:

Table 6. 1. Evaluación de Impactos Ambientales previos en el área 51 - construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación

Acción	Descripción	Reacción	Tipo
Desplazamiento	Vías de acceso al Área 51, y a los pozos del bloque 66	Las implicaciones del uso de la vía ahuyentan fácilmente a todas las especies de mamíferos	negativo
Desplazamiento	Equipos y vehículos presentes en vías durante día y noche	Ruido y tránsito de seres humanos en automóviles ahuyenta fácilmente a todas las especies de mamíferos	negativo
Desplazamiento	Casas	Presencia de personas ahuyenta a todas las especies de mamíferos	negativo
Desplazamiento	Cultivos Apertura de terrenos para sembrío	Presencia de cultivos fragmenta bosques necesarios para especies con altos requerimientos de este (grandes depredadores y ungulados), pero se transforma en recursos que pueden ser usadas por especies de rodadores	Negativo / positivo
Apertura de Senderos	Los colonos limpian ciertas zonas, creando senderos para evitar dificultades en el camino (en zonas de cultivos).	Al eliminar vegetación del terreno o de los alrededores de los senderos de caminata, se eliminan posibles hábitats para pequeñas especies, especialmente para anfibios.	Negativo

Fuente: Procapcon, 2019

Foto 6. 9. Cobertura vegetal, Zonas de Cultivos del Área 51



Fuente: Procapcon, 2019

Table 6. 2. Impactos previos en la plataforma Tigüino 06

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	REACCIÓN	TIPO
Desbroce Agricultura intensiva	Presencia áreas de cultivo de yuca, plátano, café, etc., dentro de áreas de bosque.	Cambio en la cobertura vegetal, creación de claros de bosque y eliminación del refugio de animales.	negativo
Pastizales	Áreas desbrozadas, de diversas dimensiones con presencia de	Mayor exposición del suelo, por la falta de	Negativo

	gramíneas o pasto, usadas para la alimentación de ganado.	cobertura vegetal, desecación del suelo, mayor transpiración y poca retención de agua.	
Cacería	Presencia de tarimas de cacería, habitantes con armas para cazar.	Disminución del número de individuos de las especies de aves presentes en los bosques.	negativo
Deforestación	Ausencia de cobertura vegetal natural, evidencia de árboles cortados, espacios de bosque sin cobertura vegetal.	Perdida de refugio para aves, disminución de recursos alimenticios para aves.	negativo
Actividades humanas	Expansión de los sitios de vivienda, presencia de automóviles.	Generación de ruido, alejamiento de especies sensibles a estas actividades.	Negativo
Movilización	Puntos de muestreo se encuentran atravesados por puentes en vías de segundo orden.	Levantamiento de material particulado por flujo vehicular.	Negativo
Remanente de bosque	Fragmento de bosque de ribera que guarda características propias del ecosistema original.	Presencia de plantas que pueden ser usadas como refugios para la fauna de los cuerpos de agua.	Positivo

Fuente: Procapcon, 2019

Acorde a los impactos previos identificados en el área de influencia de la zona donde se va a realizar el proyecto es importante aclarar que son impactos relacionados a las actividades que realizan los propietarios colindantes a las facilidades, como son la tala selectiva, cacería, desaparición de bosques primarios, introducción de pastizales, ganadería y disposición inadecuada de basura, por lo tanto no es responsabilidad de la Empresa Petrobell S.A obligar a los propietarios de las fincas aledañas aplicar medidas correctivas o preventivas en sus terrenos ya que son propiedad privada. En cuanto al tráfico vehicular y el control de velocidad es responsabilidad de Petrobell S.A, por lo tanto, en el Plan de Seguridad Industrial se establecen los límites de velocidad determinados dentro del Bloque 66, se ha implementado rotulación distribuida en todo el Bloque de acuerdo con la Ley de Tránsito vigente. Esto se podrá ratificar en el Capítulo 7.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos **PROGRAMA-04.- Programa de movilización, operación y Mantenimiento de Maquinarias, Equipos y transporte de materiales de construcción, PROGRAMA-19.- Programa para el transporte de lodos y ripsos de perforación** y en el Capítulo 7.4. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional **PAR-04.- Programa de seguridad industrial.**

6.1.6 Metodología

La metodología utilizada para la evaluación de impactos determina las condiciones ambientales con base en el estado en las que se encuentra el área al momento de la ejecución del proyecto; tal como se expone en la línea base capítulo 3 de la presente Reevaluación.

La identificación y evaluación de impactos tiene una gran importancia para el presente estudio, pues sólo a través de una correcta y detallada evaluación se puede identificar los componentes socioambientales que sufrirán efectos significativos y aquellos que no, permitiendo a la vez, especificar acciones concretas para minimizarlos, prevenirlos o compensarlos. Los impactos ambientales serán evaluados dentro de las Áreas de Influencia determinadas anteriormente.

La metodología aplicada para la evaluación de impactos se basa en una evaluación cualitativa traducida en términos cuantitativos. Para minimizar juicios de valor subjetivos se han establecido criterios definidos por un grupo de especialistas sobre los cuales se definirá la importancia de los componentes ambientales, la magnitud y naturaleza de los impactos.

Table 6. 3. Definición y Criterios de calificación para los posibles impactos a generarse en la plataforma Tigüino 6

CRITERIO DE CALIFICACIÓN	DEFINICIONES DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	VALOR
Carácter genérico del impacto	Indica el detrimento o mejora sobre las condiciones actuales de calidad de los componentes ambientales pudiendo ser: Beneficioso o Adverso.	Beneficioso (+) Adverso (-)
Intensidad del impacto (I)	Expresa el grado de destrucción del impacto y se ha califica como: Alta (destrucción significativa), Media (destrucción aceptable, es decir, el ecosistema podrá revertir los efectos por medios naturales) y Bajo (destrucción no significativa)	Baja (1) Media (2) Alta (4)
Extensión (Ex)	Corresponde a las características espaciales del impacto, para lo que se especifica si recae en el área definida como Puntual, Local o Extensiva.	Puntual (1) Local (2) Extensivo (4)
Sinergia (S)	Acción conjunta de dos o más efectos simples, multiplicando las consecuencias del impacto analizado al generar efectos sucesivos, puede ser Sinérgico o No Sinérgico.	Sinérgico (4) No sinérgico (1)
Acumulación (A)	Incremento progresivo del impacto con el tiempo, puede ser Acumulativo o caso contrario No acumulativo.	Acumulativo (4) No acumulativo (1)
Persistencia (P)	Se refiere a la forma de presentarse el impacto en el tiempo si el impacto se presenta en forma intermitente es Temporal. Si aparece en forma continuada o bien es intermitente, pero sin final, se considera Permanente.	Temporal (1) Permanente (3)
Tipo de acción (TA)	Evalúa la naturaleza del efecto con respecto al grado de afectación del componente; se califica como Directa, cuando la acción tiene repercusión inmediata sobre uno o más componentes, o Indirecta, cuando el impacto sea producto de interdependencias entre las acciones sobre el ambiente natural o social.	Directo (4) Indirecto (1)
Reversibilidad (Re)	Expresa la característica de recuperación natural del impacto según la capacidad de resiliencia del ecosistema que se ve afectado, pudiendo ser Reversible, Poco reversible si requiere la intervención antrópica para revertir los efectos sobre el medio natural ó, si los procesos naturales son incapaces de recuperarse naturalmente se dice que son Irreversibles.	Reversible (1) Poco reversible (2) Irreversible (4)
Posibilidad de mitigación (PM)	Indica la posibilidad de poner en práctica medidas correctoras. El impacto se considera recuperable y se identifica con Sí cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctivas que aminoren o anulen el efecto negativo. El impacto es irrecuperable y se identifica con No cuando no son posibles las medidas correctivas.	Sí (1) No (2)
Probabilidad de ocurrencia (PO)	Señala el riesgo de aparición del efecto, sobre todo para aquellas circunstancias no periódicas; se califica como: Baja, Media, Alta.	Alta (4) Media (2) Baja (1)

Elaborado: Procapcon, TIGÜINO 6
Fuente: C.I.S.A, Universidad Nacional de Córdoba, 2007

Table 6. 4. Definiciones de los componentes ambientales impactados

Componente	Parámetros		Definición
Biótico	<u>Flora</u>	Pérdida del hábitat:	Se refiere a la pérdida parcial o total de la cobertura vegetal, de las zonas donde se realice la construcción de la plataforma.
		Pérdida del hábitat:	Se refiere a la destrucción del entorno donde se desarrollan normalmente las especies de flora.
	<u>Fauna.</u> - se ha subdividido en las siguientes subcategorías: Avifauna Mastofauna Herpetofauna Entomofauna Ictiofauna Macrobentos	Alteración del Hábitat:	Se refiere a la modificación o interferencia de los sitios donde viven y tienen sus nichos ecológicos las especies animales propias del área de influencia del proyecto.
		Desplazamiento de Especies:	Indica la migración de las especies animales hacia otros lugares debido a la desaparición o deterioro de su hábitat causado por el ruido de las operaciones de construcción y perforación en las áreas de influencia, es probablemente, después de la remoción de la vegetación, la causa principal de este desplazamiento.
		Pérdida de individuos:	Indica la desaparición de individuos o disminución de la densidad poblacional de las distintas especies por efecto de las actividades del proyecto.
Físico	<u>Hidrología</u>	Calidad de agua superficial:	Corresponde a la modificación de las características físicas, químicas y bacteriológicas que se puede producir por varias acciones del proyecto sobre el agua de los cuerpos hídricos detectados en el área de influencia del proyecto.
		Calidad de agua subterránea:	Corresponde a la modificación de las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua subterránea producida por la lixiviación de sustancias contaminantes tales como hidrocarburos, productos químicos, etc.
		Caudal:	Corresponde a los cambios que puedan ocurrir en el caudal de los ríos, riachuelos y pantanos de la zona ya sea por la obstrucción del flujo, reducción por su uso o cambios en la geomorfología del cauce.
	<u>Visual</u>	Paisaje:	Se define como el componente estético y visual del área donde se implementará el proyecto.
	<u>Suelos</u>	Erosión:	Proceso de separación y remoción de partículas a causa del arrastre e impacto del agua y del viento. Este proceso ocurrirá como consecuencia de todas las actividades donde se remueva la vegetación y se expongan los suelos modificándose las condiciones naturales de la circulación del agua sobre la superficie expuesta.
		Calidad del suelo:	Determinado por la alteración química de los suelos debido a la dispersión de contaminantes por efecto de derrames, del escurrimiento superficial y los procesos de lixiviación que se generan durante el proceso de descomposición de los materiales biodegradables.
	<u>Aire</u>	Ruido:	Este parámetro se refiere a las variaciones de los niveles de ruido producido por el equipo de perforación en la plataforma, operación de maquinaria pesada, etc.
		Calidad del Aire:	Variación de las características del aire en cuanto a la cantidad y tipo de material suspendido, humos, vapores y gases generados durante la construcción y operación de la plataforma por el uso de equipos tales como generadores eléctricos y maquinaria pesada.
Socio-económico y cultural	<u>Uso de los recursos Suelo y Agua:</u>		Se refiere a la modificación o interferencia con los usos por parte de los pobladores locales de los recursos suelo y agua a causa de las operaciones previstas.

	<u>Empleo:</u>	Generación de nuevas alternativas de empleo para los habitantes del área.
	<u>Salud:</u>	Se refiere a las alteraciones o molestias generadas por la ocurrencia del proyecto en el sitio sobre la salud de los pobladores locales.
	<u>Participación y Clima Social:</u>	Se refiere a las expectativas de los habitantes y la interacción de los pobladores del área de influencia directa con la empresa operadora a causa de varias actividades o impactos ocasionados por el proyecto.
	<u>Actividades Productivas:</u>	Se refiere a la tenencia y uso de la tierra, la producción, las diferentes unidades productivas, las relaciones con el mercado, etc. Que mantienen los pobladores del área involucrada.
	<u>Componente Arqueológico-</u>	Corresponde a los hallazgos arqueológicos que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto

Elaborado: Procapcon, 2019

Fuente: C.I.S.A, Universidad Nacional de Córdoba, 2007

6.1.7 Cálculos para realizar

Para realizar el cálculo de la magnitud de los impactos socioambientales se emplea la fórmula que se expresa a continuación tomado del método de evaluación de impactos ambientales de la Matriz de Leopold Modificada:

$$\text{Magnitud} = \pm (3 * I + 2 * Ex + A + P + TA + Re + PO + PM)$$

Con esto se consigue cuantificar cada uno de los impactos que se hayan identificado y evaluado en las matrices. Al final de esta matriz se encuentra la sumatoria total de la magnitud de los impactos tanto para los positivos como para los negativos. Dicha sumatoria fue realizada teniendo en consideración los impactos para cada componente ambiental impactado y los causados por cada actividad del proyecto.

A partir de la sumatoria de los impactos positivos y negativos se obtuvieron valores promedio de magnitud.

6.1.8 Jerarquización de Impactos

Se entiende por jerarquización al Dictamen Ambiental que es el resultado final de la calificación y valoración de impactos sobre los distintos componentes. De acuerdo con los valores de magnitud se los ha clasificado así:

Table 6. 5. Jerarquización de Impactos

CRITERIO DE CALIFICACIÓN	DEFINICIONES DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	MAGNITUD
No significativo	Aquellos en los que, una vez cesada la acción o acciones impactantes, él o los componentes afectados se recuperan sin la aplicación de medidas correctoras o con medidas mitigantes poco intensivos. En esta categoría se ubican los impactos poco significativos y mitigables.	14
Moderado	Una vez cesada la acción o acciones impactantes, él o los componentes afectados para su recuperación requieren de un período de tiempo mediano, así como la adecuación de medidas correctoras o mitigantes medianamente intensivas.	15 a 28
Severo	Una vez cesada la acción o acciones impactantes, él o los componentes afectados para su recuperación requieren de un período de tiempo largo, así como la adecuación de medidas correctoras o mitigantes muy intensivas	29 a 38
Críticos	Una vez cesada la acción o acciones impactantes, él o los componentes afectados han perdido la calidad de sus condiciones iniciales, las mismas que continúan deteriorándose, sin que exista una posibilidad cierta de recuperación incluso con la adecuación de medidas correctoras o mitigantes muy intensivas.	39

Elaborado: Procapcon, 2019

Fuente: C.I.S.A, Universidad Nacional de Córdoba, 2007

6.1.9 Identificación de Actividades para Evaluar

En función de la descripción del proyecto, se determinaron las actividades que generarán impactos directos o indirectos en el área de estudio. Estas acciones se agruparon dentro de actividades principales en función de sus características y tipo de impacto que generarían. A continuación, se listan las actividades que serán analizadas en las matrices de evaluación de impactos:

Table 6. 6. Actividades del Proyecto Evaluadas

Ítem	Fase del proyecto	Actividades que causen potenciales impactos ambientales
1	CONSTRUCCIÓN DE 5 PISCINAS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN	Levantamiento topográfico
		Desbroce
		Movimiento de tierras
		Movimiento de maquinaria pesada
		Remoción de Materia Orgánica
		Compactación y Nivelación
		Transporte de materiales de construcción

2	AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA TIGÜINO 6 Y TENDIDO DE LA LÍNEA DE FLUJO	Levantamiento Topográfico
		Desbroce
		Movimiento de tierras
		Corte, Relleno, Nivelación y Compactación
		Operación de maquinaria pesada -Ruido y posibles liqueos de aceites y combustibles
		Captación de agua
		Generación y manejo de desechos
		Transporte de materiales de construcción
		Instalación de la Línea de Flujo Definitiva
3	PERFORACIÓN	Movilización y montaje del taladro
		Operación de maquinaria pesada
		Instalación y funcionamiento de campamento de perforación-generación y manejo de residuos orgánicos (sólidos y líquidos)
		Operación del taladro-perforación
		Transporte de lodos y ripios de perforación hacia piscinas
		Construcción de piscinas (consideraciones especiales)-Tratamiento de lodos y ripios de perforación para su disposición final
		Generación y manejo de residuos inorgánicos
		Generación y manejo de residuos especiales
		Captación de agua
		Realización de Pruebas Hidrostáticas
		Generación de energía eléctrica
		Almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles y lubricantes / posibles derrames o liqueos
		Almacenamiento y aprovisionamiento de químicos/ posibles derrames o liqueos
		Completación de pozos - pruebas de Producción
4	OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA	Operación de la línea de flujo
		Operación y Mantenimiento de la plataforma
		Almacenamiento y Manejo de químicos y combustibles
		Generación y Manejo de desechos
5	ABANDONO	Desmontaje y desmovilización del taladro, equipos, materiales y campamento
		Cierre de piscinas de lodos y ripios de perforación
		Rehabilitación de áreas afectadas

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 7. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas

			COMPONENTE BIÓTICO													COMPONENTE ABIÓTICO								COMPONENTE SOCIO- ECONÓMICO Y CULTURAL							
Tabla A. PLATAFORMA TIGUINO 06 Y AREA 51 DE PISCINAS			FLORA		FAUNA											HIDROLOGÍA			VISUAL	SUELOS		AIRE									
	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales				Alteración de la cobertura vegetal	Pérdida del hábitat	Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida individuos									Calidad de Agua Superficial	Calidad del Agua Subterránea	Caudal	Paisaje	Erosión	Calidad del Suelo	Ruido y vibraciones	Calidad del Aire
No.	Fase	Actividad																													
1	CONSTRUCCIÓN DE 5 PISCINAS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN	Levantamiento Topográfico	X			X		X			X			X												X					
		Desbroce	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X		X			X		
		Movimiento de tierras	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X		X			X	X	
		Movimiento de maquinaria pesada	X			X		X			X			X							X				X						
		Remoción de Materia Orgánica	X			X		X			X			X			X					X				X					
		Compactación y Nivelación	X			X		X			X			X			X					X				X					
		Transporte de materiales de construcción				X						X			X							X	X						X		
2	AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA TIGUINO 6 Y TENDIDO DE LA LÍNEA DE FLUJO	Levantamiento Topográfico	X			X		X			X			X												X					
		Desbroce	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		Movimiento de tierras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X			X			X
		Corte, Relleno, Nivelación y Compactación	X			X		X			X			X					X	X	X	X	X	X				X			
		Operación de maquinaria pesada -Ruido y posibles liqueos de aceites y combustibles				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X			X	X			
		Captación de agua				X		X	X	X	X	X		X	X	X		X				X			X			X			
		Generación y manejo de desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X					X		X	X	X	X	
		Transporte de materiales de construcción				X		X		X	X			X									X	X				X	X		
		Instalación de la Línea de Flujo Definitiva TIG 06 a CPF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X				X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
3	PERFORACIÓN	Movilización y montaje del taladro				X		X			X			X						X			X	X	X						
		Operación de maquinaria pesada				X		X		X	X			X								X	X	X				X	X		
		Instalación y funcionamiento de campamento de perforación- generación y manejo de residuos orgánicos (sólidos y líquidos)	X		X		X	X	X	X		X	X		X	X	X			X		X		X		X		X	X		
		Operación del taladro-perforación				X		X			X			X	X	X	X			X		X	X	X				X	X		
		Transporte de lodos y ripios de perforación hacia piscinas	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X					X	X	X	
		Tratamiento de lodos y ripios de perforación para su disposición final	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X			X		X		X	X	X		X	X		
		Generación y manejo de residuos inorgánicos															X			X		X					X	X			
		Generación y manejo de residuos especiales															X			X		X					X	X			
		Captación de agua				X		X	X		X	X		X	X	X			X			X			X			X			
		Realización de Pruebas Hidrostáticas						X		X	X		X	X	X	X			X			X			X			X			
		Generación de energía eléctrica			X	X		X	X		X			X								X	X								
		Almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles y lubricantes / posibles derrames o liqueos	X	X			X		X	X		X	X		X	X	X	X			X		X			X		X	X	X	
		Almacenamiento y aprovisionamiento de químicos/ posibles derrames o liqueos	X	X			X		X	X		X	X		X	X	X	X			X	X	X				X		X	X	
		Completaación de pozos - pruebas de Producción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X		X		X		X	X	X
4	OPERACIÓN	Operación de la línea de flujo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X						X		X	X	X	
		Operación y Mantenimiento de la plataforma															X			X		X				X					
		Almacenamiento y Manejo de químicos y combustibles															X	X			X	X			X						
		Generación y Manejo de desechos															X			X							X				
5	ABANDONO	Desmontaje y desmovilización del taladro, equipos, materiales y campamento				X		X								X	X			X		X	X			X		X			
		Cierre de piscinas de lodos y ripios de perforación	X		X	X	X	X	X		X	X		X						X	X	X		X			X		X	X	
		Rehabilitación de áreas afectadas	X		X	X	X	X	X		X	X		X						X	X	X		X			X		X	X	
Total de Interacciones =		490																													

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 8. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas

Tabla B. PLATAFORMA TIGUINO 6 Y AREA 51 DE PISCINAS			COMPONENTE BIÓTICO												COMPONENTE FÍSICO												COMPONENTE SOCIO- ECONÓMICO Y CULTURAL							
Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales			FLORA		AVIFAUNA		MASTOFAUNA		HERPETOFAUNA			ENTOMOFAUNA		ICTIOFAUNA y MACROBENTOS		HIDROLOGÍA			VISUAL	SUELOS		AIRE		COMPONENTE SOCIO- ECONÓMICO Y CULTURAL										
No	Fase	Actividad	Alteración de la capa vegetal	Pérdida del hábitat	Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida individuos	Calidad del Agua Superficial	Calidad del Agua Subterránea	Caudal	Paisaje	Erosión	Calidad del Suelo	Ruido y vibraciones	Calidad del Aire	Uso de Suelo	Uso del recurso agua	Empleo	Salud	Participación Social / Clima Social	Actividades Productivas	Componente Arqueológico			
1	CONSTRUCCIÓN DE 5 PISCINAS DE LADOS Y RÍPIOS DE PERFORACIÓN	Levantamiento Topográfico	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1		(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2				(-)1,1,1,1, 1,1,2,2,2																(+)2,1,1,1, 1,4,1,1,2						
		Desbroce	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1		(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2		
		Movimiento de tierras	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1		(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2		
		Movimiento de maquinaria pesada	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2		
		Remoción de materia organica	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2		
		Compactación y Nivelación	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1		(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1	
		Transporte de materiales de construcción				(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2				(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2											(-)4,2,1,1, 1,4,1,1,4	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,2			(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2						
2	AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA TIGUINO 6 Y TENDIDO DE LA LINEA DE FLUJO	Levantamiento Topográfico	(-)1,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)1,1,1,1, 3,4,2,1,1		(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2				(-)2,1,1,1, 1,1,2,2,2																(+)2,1,1,1, 1,4,1,1,2						
		Desbroce	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 3,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 3,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 3,4,2,1,1	(-)2,1,1,1, 3,4,2,1,2	(-)4,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4			
		Movimiento de tierras	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,2		
		Corte, Relleno, Nivelación y Compactación	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2		
		Operación de maquinaria pesada -Ruido y posibles liques de aceites y combustibles		(-)1,1,1,1, 1,1,2,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,2,1,2		
		Captación de agua				(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2		
		Generación y manejo de desechos	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	
		Transporte de materiales de construcción				(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1		
Instalación de la Línea de Flujo Definitiva TIG 06 a CPF	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 3,4,2,2,2	(-)2,1,1,1, 3,4,2,1,1	(-)2,1,1,1, 3,4,2,1,2	(-)2,1,1,1, 3,4,2,1,2	(-)4,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,4,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)4,1,1,1, 1,4,2,2,4	(-)2,1,1,1, 1,4,2,2,4	(+)2,1,1,1, 1,4,1,1,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,2	(+)1,1,1,1, 1,1,1,1,2	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,2			
3	PERFORACIÓN	Movilización y montaje del taladro			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2								(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,4			(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,4											
		Operación de maquinaria pesada			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2		(-)1,1,1,1, 1,4,2,1,1	(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2			(-)2,1,1,1, 1,1,1,2,2								(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1					(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,2	(+)1,1,1,1, 1,1,1,1,2					
		Instalación y funcionamiento de campamento de perforación- generación y manejo de residuos orgánicos (sólidos y líquidos)	(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1		(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1		(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,1	(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,1		(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,1	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,4,1,1,1			(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,2	(+)2,1,1,1, 1,1,1,1,2	(-)2,1,1,1, 1,1,1,1,2	(+)1,1,1,1, 1,1,1,1,2	(-)1,1,1,1, 1,1,1,1,2				
		Operación del taladro-perforacion			(-)4,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2		(-)4,1,1,1, 1,4,1,2,2			(-)4,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2	(-)2,1,1,1, 1,4,1,2,2			
		Transporte de lodos y rípios de perforacion hacia piscinas																																

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 9. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para la ampliación de la plataforma Tigüino 06, tendido de línea y construcción de piscinas

Tabla C. PLATAFORMA TIGUINO 06 Y AREA 51 DE PISCINAS Matriz de Resultados de Evaluación de Impactos Ambientales			COMPONENTE BIÓTICO												COMPONENTE ABIÓTICO								COMPONENTE SOCIO- ECONÓMICO Y CULTURAL								EVALUACIÓN						
			FLORA		FAUNA										HIDROLOGÍA			VISUAL		SUELOS		AIRE															
Alteración de la capa vegetal	Pérdida del hábitat	A VIFA UNA			MASTOFA UNA		HERPETOFA UNA		ENTOMOFA UNA		ICTIOFAUNA Y MACROBENTOS		Calidad de Agua Superficial	Calidad del Agua Subterránea											Caudal	Paisaje	Erosión	Calidad del Suelo	Ruido y vibraciones	Calidad del Aire	Uso de Suelo	Uso del recurso agua	Empleo	Salud	Participación Social / Clima Social	Actividades Productivas	Componente Arqueológico
		Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos	Desplazamiento de especies	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos	Alteración del hábitat	Pérdida de individuos																									
1	CONSTRUCCIÓN DE 5 PISCINAS DE LODOS Y RÍPIOS DE PERFORACIÓN	Movimiento de maquinaria pesada	(-)15			(-)15		(-)18			(-)18			(-)18																(-)84	5	(-)16,8	(+)19	1	(+)19		
		Desbroce	(-)15		(-)15	(-)15	(-)15	(-)18		(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18		(-)18	(-)23	(-)25	(-)22	(-)29		(-)25		(+)22			(-)16		(-)359	19	(-)18,89	(+)22	1	(+)22		
		Movimiento de tierras	(-)15		(-)15	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18		(-)18	(-)18		(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)23	(-)25	(-)22	(-)29		(-)25		(+)22			(-)25	(-)15	(-)392	20	(-)19,6	(+)22	1	(+)22	
		Movimiento de maquinaria pesada	(-)18			(-)18		(-)18			(-)18			(-)18								(-)18				(+)22				(-)108	6	(-)18	(+)22	1	(+)22		
		Remoción de Materia Orgánica	(-)18			(-)18		(-)18			(-)18			(-)18			(-)18					(-)18			(+)22				(-)126	7	(-)18	(+)22	1	(+)22			
		Compactación y Nivelación	(-)15			(-)15	(-)15				(-)15			(-)15			(-)15					(-)15			(+)22				(-)105	7	(-)15	(+)22	1	(+)22			
		Transporte de materiales de construcción				(-)15					(-)18			(-)18								(-)29	(-)19				(-)18			(-)117	6	(-)19,5	0	0	0		
2	AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA TIGUINO 6 Y TENDIDO DE LA LÍNEA DE FLUJO	Levantamiento Topográfico	(-)15			(-)18		(-)18			(-)18			(-)18																(-)87	5	(-)17,4	(+)19	1	(+)19		
		Desbroce	(-)29	(-)29	(-)26	(-)24	(-)25	(-)25	(-)29	(-)25	(-)29	(-)29	(-)29	(-)29	(-)18			(-)28	(-)22	(-)22	(-)29	(-)22	(-)21		(+)22	(-)16	(+)13	(-)13	(-)16	(-)560	23	(-)24,35	(+)35	2	(+)17,5		
		Movimiento de tierras	(-)21	(-)21	(-)19	(-)17	(-)19	(-)17	(-)22	(-)20	(-)17	(-)18	(-)22	(-)17	(-)18	(-)19		(-)18	(-)23	(-)25	(-)26	(-)29	(-)22	(-)21				(+)13		(-)16	(-)466	23	(-)20,26	(+)13	1	(+)13	
		Corte, Relleno, Nivelación y Compactación	(-)17			(-)17		(-)17			(-)18			(-)18				(-)18	(-)23	(-)26	(-)29	(-)19					(+)13			(-)202	10	(-)20,2	(+)13	1	(+)13		
		Operación de maquinaria pesada -Ruido y posibles liqueos de aceites y combustibles			(-)15	(-)20	(-)23	(-)20	(-)19	(-)16	(-)19	(-)16	(-)16	(-)19	(-)18	(-)22	(-)18	(-)19		(-)19	(-)29	(-)19				(-)16	(+)13			(-)362	19	(-)19,01	(+)13	1	(+)13		
		Captación de agua				(-)17		(-)17	(-)16		(-)15	(-)16		(-)15	(-)23	(-)22			(-)22			(-)21			(-)19			(+)13			(-)203	11	(-)18,46	(+)13	1	(+)13	
		Generación y manejo de desechos	(-)21	(-)16	(-)21	(-)17	(-)21	(-)17	(-)21	(-)16		(-)21	(-)14		(-)21		(-)18	(-)13		(-)19					(-)16	(+)22	(-)16	(+)13	(-)13		(-)301	17	(-)17,71	(+)35	2	(+)17,5	
		Transporte de materiales de construcción				(-)18		(-)18			(-)13	(-)18			(-)18							(-)22	(-)22				(-)13	(+)13			(-)142	8	(-)17,75	(+)13	1	(+)13	
		Instalación de la Línea de Flujo Definitiva TIG a CPF	(-)29	(-)29	(-)26	(-)24	(-)25	(-)25	(-)29	(-)25	(-)29	(-)29	(-)25	(-)29			(-)18			(-)28	(-)22	(-)22	(-)29	(-)22	(-)21		(+)22	(-)16	(+)13		(-)16	(-)518	21	(-)24,67	(+)35	2	(+)17,5
		3	PERFORACIÓN	Movilización y montaje del taladro				(-)18		(-)17			(-)17			(-)17					(-)22			(-)29	(-)21	(-)20						(-)161	8	(-)20,13	0	0	0
Operación de maquinaria pesada						(-)18		(-)17		(-)16	(-)18			(-)18							(-)19	(-)29	(-)19				(-)13	(+)13			(-)167	9	(-)18,56	(+)13	1	(+)13	
Instalación y funcionamiento de campamento de perforación- generación y manejo de residuos orgánicos (sólidos y líquidos)	(-)15				(-)15		(-)15	(-)12	(-)15	(-)14		(-)15	(-)15		(-)21	(-)21	(-)22			(-)19		(-)19		(-)18		(-)16	(+)22	(-)16	(+)13	(-)13		(-)281	17	(-)16,53	(+)35	2	(+)17,5
Operación del taladro-perforación						(-)26		(-)20			(-)26			(-)26	(-)23	(-)23	(-)20	(-)21		(-)14		(-)19	(-)29	(-)18			(-)23	(+)13			(-)288	13	(-)22,15	(+)13	1	(+)13	
Transporte de lodos y rípios de perforación hacia piscinas	(-)18					(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)13	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18	(-)18				(-)22	(-)22					(-)13	(+)13	(-)13		(-)299	17	(-)17,59	(+)13	1	(+)13	
Tratamiento de lodos y rípios de perforación para su disposición final	(-)23			(-)21		(-)16	(-)21	(-)16	(-)18		(-)26	(-)13		(-)26	(-)33	(-)22	(-)27	(-)24		(-)21		(-)29		(-)25	(-)22	(-)22		(-)19	(+)13			(-)424	19	(-)22,32	(+)13	1	(+)13
Generación y manejo de residuos inorgánicos																	(-)18			(-)18		(-)29				(+)22	(-)19			(-)84	4	(-)21	(+)22	1	(+)22		
Generación y manejo de residuos especiales																	(-)26			(-)26		(-)19				(+)22	(-)19			(-)90	4	(-)22,5	(+)22	1	(+)22		
Captación de agua						(-)17		(-)17	(-)16		(-)15	(-)16		(-)15	(-)23	(-)24			(-)22				(-)21		(-)19			(+)13			(-)205	11	(-)18,64	(+)13	1	(+)13	
Realización de Pruebas Hidrostáticas								(-)16		(-)15	(-)16			(-)15	(-)23	(-)22	(-)18		(-)22				(-)21		(-)19			(+)13			(-)187	10	(-)18,7	(+)13	1	(+)13	
Generación de energía eléctrica					(-)17	(-)20		(-)20	(-)16		(-)17			(-)17									(-)27	(-)24								(-)158	8	(-)19,75	0	0	0
Almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles y lubricantes / posibles	(-)19			(-)20			(-)19		(-)19	(-)23		(-)19	(-)23		(-)21	(-)23	(-)19	(-)21		(-)21		(-)19				(-)19		(-)19	(+)13	(-)16		(-)320	16	(-)20	(+)13	1	(+)13
Almacenamiento y aprovisionamiento de químicos/ posibles derrames o liqueos	(-)19			(-)20			(-)19		(-)19	(-)23		(-)19	(-)23		(-)21	(-)23	(-)19	(-)21		(-)21	(-)15	(-)19				(-)19		(-)19	(+)13	(-)16		(-)335	17	(-)19,71	(+)13	1	(+)13
Completación de pozos - pruebas de Producción	(-)22			(-)25	(-)21	(-)24	(-)22	(-)24	(-)24	(-)26	(-)22	(-)24	(-)26	(-)22	(-)24	(-)28	(-)24	(-)21		(-)22		(-)20		(-)18		(-)22		(-)19	(+)13	(-)22		(-)502	22	22,82	(+)13	1	(+)13
4	OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA	Operación de la línea de flujo	(-)25	(-)28	(-)17	(-)18	(-)15	(-)15	(-)17	(-)16	(-)16	(-)13	(-)14	(-)14	(-)14	(-)21	(-)20		(-)22						(-)27		(+)26	(-)23	(+)29	(-)13		(-)362	20	(-)18,1	(+)56	2	(+)28
		Operación y Mantenimiento de la plataforma															(-)15			(-)25		(-)20			(-)20						(-)80	3	(-)20	0	0	0	
		Almacenamiento y Manejo de químicos y combustibles															(-)16	(-)16			(-)16	(-)26			(-)15						(-)89	5	(-)17,8	0	0	0	
		Generación y Manejo de desechos															(-)15			(-)22		(-)25				(+)26					(-)62	3	(-)20,67	(+)26	1	(+)26	
5	ABANDONO	Desmontaje y desmovilización del taladro, equipos, materiales y campamento				(-)15		(-)15									(-)18	(-)23		(+)15		(-)15	(-)17		(+)15		(-)26		(+)26			(-)129	8	(-)18,43	(+)56	3	(+)18,7
		Cierre de piscinas de lodos y rípios de perforación	(+)19		(+)19	(+)19	(+)19	(+)19	(+)19		(+)19	(+)19		(+)19					(+)19	(+)19	(+)19		(+)19			(+)19		(+)13	(+)13		0	0	0	(+)292	16	(+)18,2	
		Rehabilitación de áreas afectadas	(+)19		(+)19	(+)19	(+)19	(+)19	(+)19		(+)19	(+)19		(+)19					(+)19	(+)19	(+)19		(+)19			(+)19		(+)13	(+)13		0	0	0	(+)292	16	(+)18,2	

Elaborado: Procapcon, 2019

6.1.10 Análisis de los resultados

Después de la respectiva evaluación de los posibles impactos socioambientales que se realizó tomando como método de evaluación a la matriz de “Leopold modificado” antes señalada, se determina el total de interacciones por cada componente, así mismo por actividad a realizarse como se muestra en las tablas a continuación:

Plataforma Tigüino 06, Área 51 de lodos y rípios de perforación y tendido de la línea de flujo

Table 6. 10. Total de interacciones por componente

INTERACCIONES TOTALES	Componente Físico	Componente Biótico	Componente Social
490	134	263	93
Porcentaje	27.35%	53.67%	18.98%

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 11. Total de interacciones por parámetro analizado

MEDIO	Componente	No de interacciones
FISICO	Hidrología	41
	Visual	23
	Suelo	33
	Aire	37
Total Componente Físico		134
BIOTICO	Flora	30
	Mastofauna	44
	Avifauna	41
	Herpetofauna	60
	Entomofauna	57
	Ictiofauna y Macrobenos	31
Total Componente Biótico		263
SOCIOECONÓMICO	Uso suelo	12
	Uso agua	8
	Empleo	18
	Salud	17
	Participación Social / Clima Social	22
	Actividades Productivas	12
	Arqueología	4
Total Componente Socioeconómico		93

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 12. Total de impactos Negativos

Impactos Negativos	Componente Físico	Componente Biótico	Componente Social
421	125	245	51
Porcentaje	29.69%	58.19%	12.11%

Elaborado: Procapcon, 2019

Table 6. 13. Total de impactos positivos y jerarquización por componente de los impactos

Impactos Positivos	Componente Físico	Componente Biótico	Componente Social
69	9	18	42
Porcentaje	13.04%	20.09%	60.87%
JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	COMPONENTE FISICO	COMPONENTE BIOTICO	COMPONENTE SOCIAL
No significativos	2	10	6
Moderados	110	223	45
Severos	13	12	0
Críticos	0	0	0
Impactos Positivos	9	18	42
TOTAL	134	263	93

Elaborado: Procapcon, 2018

Table 6. 14. Número de impactos positivos y negativos por fase y actividad a realizar

No	Fase	Actividades	Impactos Negativos	Impactos Positivos
1	CONSTRUCCIÓN DE 5 PISCINAS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN	Movimiento de maquinaria pesada	5	1
		Desbroce	19	1
		Movimiento de tierras	20	1
		Movimiento de maquinaria pesada	6	1
		Remoción de Materia Orgánica	7	1
		Compactación y Nivelación	7	1
		Transporte de materiales de construcción	6	0
2	AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA TIGÜINO 6 Y TENDIDO DE LA LÍNEA DE FLUJO	Levantamiento Topográfico	5	1
		Desbroce	23	2
		Movimiento de tierras	23	1
		Corte, Relleno, Nivelación y Compactación	10	1
		Operación de maquinaria pesada - Ruido y posibles lı́queos de aceites y combustibles	19	1
		Captación de agua	11	1
		Generación y manejo de desechos	17	2
		Transporte de materiales de construcción	8	1
		Instalación de la Línea de Flujo Definitiva TIG a CPF	21	2
3	PERFORACIÓN	Movilización y montaje del taladro	8	0
		Operación de maquinaria pesada	9	1
		Instalación y funcionamiento de campamento de perforación- generación y manejo de residuos orgánicos (sólidos y líquidos)	17	2
		Operación del taladro-perforación	13	1
		Transporte de lodos y ripios de perforación hacia piscinas	17	1
		Tratamiento de lodos y ripios de perforación para su disposición final	19	1
		Generación y manejo de residuos inorgánicos	4	1
		Generación y manejo de residuos especiales	4	1
		Captación de agua	11	1
		Realización de Pruebas Hidrostáticas	10	1
		Generación de energía eléctrica	8	0
		Almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles y lubricantes / posibles derrames o lı́queos	16	1
		Almacenamiento y aprovisionamiento de químicos/ posibles derrames o lı́queos	17	1

		Completación de pozos - pruebas de Producción	22	1
4	OPERACIÓN DE LA PLATAFORMA	Operación de la línea de flujo	20	2
		Operación y Mantenimiento de la plataforma	3	0
		Almacenamiento y Manejo de químicos y combustibles	5	0
		Generación y Manejo de desechos	3	1
5	ABANDONO	Desmontaje y desmovilización del taladro, equipos, materiales y campamento	8	3
		Cierre de piscinas de lodos y rípios de perforación	0	16
		Rehabilitación de áreas afectadas	0	16
TOTAL, DE INTERACCIONES POR TIPO DE IMPACTO			421	69

Elaborado: Procapcon, 2019

Realizada la evaluación de cada uno de los posibles impactos a generarse durante la construcción de la plataforma Tigüino 06, construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación e instalación de la línea de flujo, se establecen los siguientes resultados:

- Se prevé un total de 490 interacciones durante las actividades a realizar, las mismas que se distribuyen en 134 para el componente físico, 263 en el componente biótico y 93 para el componente social. De los cuales 421 son impactos negativos y existen 69 impactos positivos.
- Del total de interacciones (490) se tiene mayor cantidad de impactos moderados con un total de 378 impactos por todos los componentes versus cada actividad, 25 impactos severos y 18 impactos no significativos. No se estima impactos críticos durante las actividades previstas ya que es un área que presenta alteraciones antropogénicas y el bosque existente se encuentra en muy intervenido tal como se describe en el Capítulo 3. Línea Base.
- A pesar de existir una gran cantidad de interacciones (490), la gran parte de esta son moderados (378) por los que los posibles impactos socioambientales que podrían presentarse en la zona serán prevenidos, controlados, mitigados y reparados según lo que se estipule en el plan de manejo Ambiental Capítulo 7 y en la normativa ambiental que esté vigente al momento de realizar el proyecto; como tal el proyecto es ambientalmente viable.

6.1.11 Análisis de resultados de los impactos relevantes de acuerdo con las fases del proyecto

Con los resultados se puede determinar que la mayoría de los impactos ocasionados se genera por las acciones del proyecto en las fases de ampliación de la plataforma Tigüino 06 y el tendido de línea de flujo, menor cantidad en la fase de operación y en el cierre y abandono se tiene impactos del tipo negativo pero debido al cese de actividades y a la rehabilitación de zonas, se encuentran impactos positivos, especialmente en la recuperación de la vegetación en el área de intervención del proyecto.

Con este análisis, a continuación, se puede realizar la descripción de los impactos que se generarán debido al proyecto sobre los distintos factores ambientales en las fases analizadas:

6.1.11.1 Fase de ampliación de la plataforma TIGÜINO 6 y tendido de línea de flujo

Durante esta fase pueden existir afectaciones a diferentes factores tanto como físicos, bióticos y sociales.

La capa vegetal de esta zona comprende un remanente de bosque secundario muy intervenido, áreas abiertas para cultivo y pastizales. Durante la actividad de limpieza y desbroce del área de esta plataforma, se provocaría la remoción de vegetación existente. Dicha actividad ocasionaría la alteración en la estructura y fisonomía del suelo, que a su vez podría desencadenar procesos erosivos y deslizamientos a causa de la lluvia. Esta afectación es de carácter permanente, cierta, de intensidad baja, poco reversible y local.

El movimiento de tierras podría arrastrar sedimentos a los cuerpos hídricos cercanos a la plataforma y podría provocar a su vez alteraciones en las características físicas del agua. Esta afectación es de carácter temporal, cierta, de intensidad media, reversible a corto plazo y local. Para acceder al área donde se encuentra la locación a ser intervenida se utilizan vías lastradas, por lo cual es probable la generación o incremento en la emisión de partículas de polvo al momento de realizar las diferentes actividades por el movimiento de equipos, maquinaria y personal. De igual manera los niveles de ruido se incrementarán debido a la operación y movilización de maquinaria y equipos, específicamente en el área donde se realizarán los trabajos de ampliación de plataforma y tendido de línea de flujo. En el caso muy probable de que ocurra un incremento de material particulado y ruido causando molestias a la población asentada a lo largo de las vías de acceso y alrededor de la plataforma; este riesgo tendrá consecuencias serias debido a la cantidad de receptores sensibles presentes alrededor de la plataforma, pero sin embargo estas serán por corto tiempo y de mediana intensidad.

El suelo se podría ver afectado en lo que respecta la pérdida de sus características morfológicas debido a la adecuación, nivelación y compactación de este. Dicha afectación sería de un carácter temporal, cierto, local y de intensidad media en las áreas e implantación de las obras a construirse.

El incremento de tránsito vehicular, debido al transporte de materiales y personal, así como el movimiento de tierras y la presencia de equipo caminero pesado para la ampliación de la plataforma, produciría que se aumente el material particulado suelto, que será arrastrado por efecto del viento. El impacto en la calidad del aire será de mediana intensidad, eventual, detrimento, reversible a corto plazo y local.

La posible afectación a cuerpos de agua, sumada a la dependencia de estos cuerpos de agua para el consumo humano, podría generar problemas de salud en las poblaciones de las comunidades, a pesar de que la legislación ambiental determina las medidas de protección que se debe tener con respecto a los cuerpos de agua. Por las razones mencionadas, en caso de llegar a presentarse una posible contaminación, las consecuencias serán importantes para la población, por lo que en caso de ocurrencia de este evento la Empresa Petrobell S.A deberá tomar las respectivas acciones correctiva; sin embargo, en el PMA se establecen medidas de prevención con el único objetivo de evitar que ocurra dichos inconvenientes.

El tendido de la línea de flujo desde la plataforma Tigüino 06 hasta el CPF es una actividad que dará origen a impactos de rango moderado sobre los componentes físico y social. El componente biótico no se verá afectado ya que el área por donde pasa la línea de flujo es un área intervenida donde se con el derecho de vía. El movimiento de tierra realizado por la excavación de zanjas, incluyendo la nivelación del suelo, compactación y adecuación del área causarán impactos moderados sobre la calidad del suelo, pudiendo ser causantes de erosión; además, estas actividades serán fuente de contaminación acústica durante la realización de las actividades de tendido. Se considera que estos impactos son de baja intensidad, puntuales y temporales. Esta actividad, causará también afectación al componente social por el uso del suelo ya que se impide a los pobladores de la zona que realicen actividades de agricultura y ganadería, se califica el impacto como severo; de intensidad alta, local, no sinérgico, acumulativo, temporal, reversible, mitigable con alta probabilidad de ocurrencia.

Durante el tendido de la línea y posteriormente en la operación y mantenimiento de esta se generarán desechos, los cuales podrían causar impactos de categoría moderada sobre la calidad del agua superficial de los esteros cercanos y de igual manera la calidad del suelo del área aledaña a la línea de flujo. Estos impactos serán puntuales o locales, sinérgicos, temporales, reversibles, mitigables y con probabilidad de ocurrencia de baja a media. Al verse afectada la calidad del suelo y del agua superficial, y conociendo que estos recursos son de

uso habitual de los pobladores de la zona colindante a dicha instalación se considera también la afectación sobre el componente social, especialmente el uso de suelo, la salud y las actividades productivas de los moradores y propietarios del área de influencia. Se califica estos impactos de intensidad moderada, puntual, temporal, reversible, mitigable y con probabilidad de ocurrencia baja. Sin embargo, Petrobell S.A tomará las medidas preventivas respectivas para evitar cualquier daño al ambiente y a la población. Un componente más que se verá afectado por todas las actividades del proyecto es el contorno paisajístico, impacto que se califica de intensidad moderada, puntual, temporal y reversible.

6.1.11.2 Fase de construcción de piscinas de lodos y ripios de perforación

Durante la construcción de las 5 piscinas de lodos y ripios se van a presentar ciertos impactos que afectarán a los componentes físico, biótico y social. Durante la construcción y operación de las piscinas se podría ver afectada la calidad de agua superficial especialmente por las actividades de manejo de desechos, calificando este impacto de intensidad moderada, puntual o local dependiendo del caso, sinérgico, puede ser acumulativo dependiendo de la gestión que se realice, de persistencia temporal, directa, reversible, posible de mitigar, con probabilidades de ocurrencia media o baja. Además, el mantenimiento que se dé a las piscinas y los posibles liqueos de aceites y combustibles usados en el proceso de construcción, también podrían causar impactos sobre la calidad del agua superficial, se determina que la afectación será de intensidad moderada, puntual, con posible acumulación, con persistencia temporal, directo, reversible o poco reversible, mitigable, y con probabilidad de ocurrencia baja, calificando el impacto como moderado. Se identifica, de la misma manera que las actividades antes mencionadas también causarán impacto sobre la calidad del suelo y el aire de forma moderada, los posibles liqueos y derrames de combustible y el manejo de desechos podría afectar al componente social especialmente por el uso de suelo y afectación a la salud de los pobladores de las comunidades aledañas que realicen trabajos de agricultura y ganadería en los alrededores del área afectada.

En la construcción de las piscinas de lodos, una de las principales actividades a realizarse es el movimiento de tierras lo cual causará un impacto severo sobre el componente social por el uso del suelo, privando a los propietarios de usar esta área para sus actividades de ganadería y agricultura. Además, se verá afectado el componente suelo causando impactos de carácter moderado sobre su calidad y causando erosión. El movimiento de maquinaria, materiales y equipos de construcción sumado a las acciones de excavación, nivelación y compactación ocasionarán igualmente, impactos moderados sobre la calidad del suelo y el aire, siendo fuente de contaminación atmosférica por material particulado y contaminación acústica por los trabajos realizados y maquinaria a utilizar. Cabe recalcar que los impactos mencionados serán puntuales, de intensidad baja, posibles de mitigar y temporales.

6.1.11.3 Fase de perforación de los pozos de desarrollo y producción en la plataforma TIGÜINO 6

Tomando en cuenta que el área donde se realizará estas actividades es un área intervenida se determina lo siguiente, en la perforación de los 5 pozos en la plataforma se verán afectados varios componentes del medio.

La calidad del aire en este proyecto se ve modificada durante la perforación, debido a la presencia de maquinaria y vehículos que transportan materiales; igualmente se genera material particulado debido al movimiento de tierras; el incremento de gases de combustión emitidos por vehículos que serán utilizados para el transporte de materiales y equipos; durante la movilización se generarán emisiones de polvo que también afectarán la calidad de este componente; además habrá presencia de contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas tales como generadores de energía eléctrica y motores de combustión interna.

Debido a la afectación de la calidad el aire, se podría también ver afectada la salud de los trabajadores y habitantes de la zona. El impacto sobre la calidad del aire será detrimento, temporal, de mediana intensidad, local y la probabilidad de ocurrencia es de media a alta. El impacto sobre la salud es detrimento, de baja a media intensidad, local, temporal y eventual.

El funcionamiento del campamento de perforación generará residuos orgánicos, tanto sólidos como líquidos los cuales podrían tener una afectación a los componentes físicos como la calidad del suelo y del agua, puesto que, si existiera una mala disposición de éstos, la afectación al medio ambiente sería detrimento, temporal, de mediana intensidad, local y la probabilidad de ocurrencia es baja a media.

Durante la fase de perforación uno de los impactos más significativos es la generación de ruido por utilización de generadores, los mismos que deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y cumplir con la legislación ambiental vigente, al igual que deben estar calibrados para evitar contaminación por emisiones a la atmósfera.

El proceso de perforación de pozos está asociado con movilización de vehículos, operación de equipos tales como bombas para lodos de perforación, compresores, motores, soldadoras eléctricas portátiles, taladros, pulidoras, generadores de energía eléctrica; se incrementarán los niveles de ruido, considerando el impacto detrimento, reversible a corto plazo, de intensidad media a alta, local y la probabilidad de ocurrencia es media. Además, el ruido causa afectación de baja magnitud sobre la salud de la población local y de los trabajadores expuestos de manera directa mientras realizan sus labores diarias. Para mitigar este impacto se tomarán medidas de seguridad que obliguen a los trabajadores a usar equipo de protección personal dependiendo de la actividad que realicen y de acuerdo con las medidas expuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Sin embargo, existe la posibilidad de que la alteración en los niveles de ruido pueda ser controlada mediante la implementación de dispositivos atenuantes.

El tratamiento de lodos de perforación, así como su disposición final causarían una afectación negativa de alta significancia sobre la calidad de los recursos agua y suelo. Esto considerando que el proceso señalado se produzca de manera no controlada y pueda generarse rebose de las piscinas que contienen el material a ser tratado o dispuesto causando una reacción en cadena que puede resultar perjudicial para la ictiofauna y macrobentos que habitan en el cuerpo hídrico que sería impactado. La calificación de la afectación fue otorgada una intensidad media a alta, local, poco reversible con una probabilidad de ocurrencia media.

La captación de agua necesaria para el desarrollo de las actividades en la plataforma tendría un impacto sobre la biota dependiente del recurso y afectaría ciertos parámetros como calidad y caudal. El impacto ha sido considerado de intensidad media a alta, poco reversible, local y probabilidad de ocurrencia media. Se puede dar una probable contaminación de fuentes de agua las cuales pueden darse durante el desarrollo de las operaciones a causa de derrames por ruptura de tuberías de crudo o aguas de formación. Esta afectación fue calificada como detrimento, permanente, de mediana intensidad, irreversible y poco probable.

Posibles derrames de sustancias nocivas para el entorno ambiental durante las operaciones de almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles y químicos así también considerando la falla en los tanques que almacenan el crudo durante las pruebas de producción podrían ocasionar impactos sobre el entorno físico en lo que se refiere a la contaminación del recurso agua. El impacto fue calificado con intensidad media, de carácter directo y sinérgico, el bajo grado de reversibilidad, aunque la probabilidad de ocurrencia de tales eventos es baja.

Durante la perforación de los pozos la única afectación estará limitada a la captación de agua relacionada a la afectación mínima del caudal ya que es una actividad puntual y temporal, con respecto a la alteración fisicoquímica de los esteros no cambiará ya que, Petrobell S.A aplicará a cabalidad las medidas establecidas en los LMP. Los propietarios colindantes podrán hacer uso de los esteros sin ningún problema para las actividades agrícolas desarrolladas.

Las actividades en la fase de perforación implican cambios en la morfología del suelo, debido al movimiento de tierras, compactación. En las actividades de operación se pueden ver modificadas las características fisicoquímicas del suelo ya sea por la remoción o por derrames accidentales; estos impactos son puntuales en la plataforma.

Debido a la perforación y a la instalación de las estructuras correspondientes, las características del paisaje se verán modificadas por lo que se generará un impacto visual. Este impacto se verá disminuido una vez que se haya finalizado la perforación y los suelos sean

repuestos, sin embargo, este impacto tiene la característica de disminuir su intensidad, ya que, con el transcurso del tiempo, las estructuras empiezan a formar parte del entorno y de las actividades cotidianas, transformándose paulatinamente en un objeto propio del lugar.

6.1.11.4 Fase de operación del proyecto de la plataforma

Dentro de la Fase Operativa del proyecto se generan los siguientes impactos:

- Generación y Manejo de Desechos, con respecto a la evaluación versus los componentes analizados se determinó un impacto moderado.
- Operación de la línea de flujo con respecto a la evaluación versus los componentes analizados se determinó un impacto moderado.
- Almacenamiento y manejo de químicos y combustibles con respecto a la evaluación versus los componentes analizados se determinó un impacto moderado.
- Operación y mantenimiento de la plataforma con respecto a la evaluación versus los componentes analizados se determinó un impacto moderado.

Los impactos afectan de manera moderada al uso de suelo porque se destina un área específica para el manejo de desechos durante su acopio temporal, en el caso de las piscinas de disposición de rípios estas cuentan con un sistema adecuado de canales para el control de lixiviados, se realiza el monitoreo continuo para evitar que se generen impactos. Durante la fase de operación se abastecerá de servicio de luz a la plataforma Tigüino 06 desde la subestación ubicada en el CPF.

Los impactos sociales positivos en la Fase de Operación de la Plataforma que se esperan se basan en todas las buenas relaciones que Petrobell S.A quiere construir junto a las comunidades a través de todos los procesos de Participación Social para mejorar el Clima Social y socializar el proyecto a realizarse. Además de la generación de mano de obra local que aporta con ingresos directos a las familias de la comunidad.

6.1.11.5 Fase de abandono de la plataforma TIGÜINO 6 y cierre de piscinas

El desarme y desmovilización de maquinaria y equipos podrían generar impactos sobre el componente suelo aire y agua, especialmente por la posibilidad de contaminación por ruido y derrames o liqueos de los materiales a extraer, estos impactos se califican de intensidad moderada, puntual, reversible y mitigable tomando todas las medidas preventivas necesarias. Por otro lado, se considera también la rehabilitación de las áreas donde se realizarán cada una de las actividades incluyen el área de la plataforma, tendido de la línea de flujo y de las piscinas lo cual genera un efecto positivo produciendo una mejora en relación con la fase operativa del proyecto, por ejemplo, en la mejora del paisaje, calidad de suelo y hábitat de ciertas especies. Sin embargo, es importante señalar que las condiciones en las que se realiza el abandono nunca van a poder ser las mismas que aquellas existentes de manera previa a la intervención antrópica.

Se debe mencionar que existirá el desplazamiento de especie de fauna durante la operación del taladro de perforación, ya que este ocasionara el incremento en los niveles de ruido y posibles vibraciones, este impacto ha sido catalogado como moderado, ya que dichas actividades son de carácter temporal y una vez terminados la fauna puede regresar a su hábitat. Cabe recalcar que no se afectará a la flora, no existirá desbroce de áreas nuevas.

6.1.11.6 Impactos positivos del proyecto generado de la ampliación de la plataforma TIGÜINO 6, la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación, perforación de 5 pozos de desarrollo y producción, tendido de línea de flujo e instalación de facilidades de superficie.

Los posibles impactos socioeconómicos identificados en el área a causa de la perforación de los 5 pozos en la plataforma Tigüino 06 de Petrobell S.A. se analizaron en los ejes de infraestructura, salud, economía, y organización social. En total se identificaron un total 93 impactos, 42 posibles impactos de naturaleza positiva y 51 de naturaleza negativa.

De los impactos positivos se determinaron medianamente significativos los relacionados en la fase de construcción con la adquisición de tierras para la construcción de piscinas y la generación de fuentes de empleo. Mientras que la generación de fuentes de empleo en la fase de operación es no significativa, dado que las fuentes de empleo que se requieran para el desarrollo del proyecto serán menores.

Entre los impactos negativos se identificaron 6 no significativos, 45 moderados y ningún impacto severo ni crítico, cada factor tuvo un nivel de significancia de acuerdo con la fase del proyecto:

- En la fase de construcción de piscinas, ampliación y tendido de línea de flujo se identifica impactos moderados relacionado con la fragmentación de las organizaciones sociales a causa de la conflictividad de la estructura política, impactos poco significativos relacionados con las molestias en el desarrollo de las actividades educativas por el incremento de ruido y partículas de polvo y con los accidentes de tránsito causados por el incremento del tránsito vehicular e impactos medianamente significativos relacionados con el incremento de los niveles de ruido y de las enfermedades respiratorias.
- En la fase de operación: se identifican impactos no significativos relacionados con las molestias para el desarrollo de las actividades educativas, los accidentes de tránsito y la fragmentación de las organizaciones sociales, e impactos poco significativos dados por el incremento de los niveles de ruido y de las enfermedades respiratorias a causa de la emisión de partículas de polvo.
- En la fase de abandono: se identifica impactos moderados y positivos por el hecho que se rehabilitaran zonas que fueron intervenidas

Debido al desarrollo del presente proyecto no se prevén impactos en infraestructura educativa, sin embargo, puede generar molestias en la cotidianidad de las actividades educativas en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe Gaita Weno debido a la cercanía al proyecto.

Los habitantes de la localidad en la que se realizará el proyecto se podrán ver afectados debido a un incremento del flujo vehicular, funcionamiento de equipo y maquinaria, entre otros. La ampliación de la plataforma, construcción de piscinas, tendido de línea de flujo y la perforación son actividades tienen el potencial de producir un incremento en los niveles de ruido y emisiones de partículas de polvo, lo cual puede causar molestias en la población; especialmente a quienes se ubican cerca al área del proyecto y a lo largo de la vía de acceso, lo cual hace probable que se desarrolle este impacto.

De la misma manera al incrementarse del tránsito vehicular por el uso de maquinaria y vehículos para ampliación de la plataforma y la perforación de los pozos, puede generar accidentes de tránsito, lo cual puede evitarse con el correcto cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos que la empresa implementara.

El proyecto generará fuentes de empleo temporal principalmente durante fase de construcción y ampliación y en menor medida durante la operación y abandono. Con respecto a la contratación de fuerza de trabajo, especialmente aquella no calificada, en caso de ser necesario, se dará prioridad a la población de la localidad del área de influencia del proyecto. Es importante mencionar que la generación de fuentes de trabajo temporal mejorará el ingreso de las familias que presten servicios a la empresa.

La ocupación del suelo para la construcción de piscinas requiere la adquisición de terrenos de propiedad individual lo cual generará un proceso de negociación entre la Empresa y propietario y presupone el pago de la indemnización correspondiente, lo cual contribuirá a mejorar la calidad de vida de las familias.

En términos organizativos, las negociaciones para el correcto desarrollo del proyecto suponen una inevitable subordinación de la lógica política autónoma de los pobladores del área a la dinámica de acción de la Empresa, lo que puede traer como consecuencia un proceso de división interna y consolidación de liderazgos individuales (dueños de fincas a intervenir). De

todas maneras, la aplicación del Programa de Relaciones Comunitarias, y el respeto a los parámetros políticos de las comunidades puede minimizar las probabilidades de que esto ocurra.

6.1.11.7 Componente arqueológico

Del análisis realizado y detallado en la línea base capítulo 3 se determinó que ninguna prueba de pala estableció un resultado positivo en las áreas muestreadas en donde se realizara el proyecto tanto en la plataforma Tigüino 06 y en el Área 51; a pesar de este resultado se mantendrán medidas de protección al componente arqueológico en el posible caso que durante la fase de construcción y ampliación se encuentren algún vestigio cultural.

6.2 Análisis de Riesgos

6.2.1 Introducción

La evaluación de riesgos permite identificar los peligros que podrían afectar las obras, o el entorno, su naturaleza y gravedad, asumiendo que el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un peligro capaz de producir daños o pérdidas y que puede ser agravado por acciones antrópicas (Aneas, 2000).

Sobre la base de la información existente del área de estudio y del reconocimiento de campo efectuado, se analizó el nivel de riesgo que presenta el proyecto sobre el medio ambiente y viceversa. En el caso de los riesgos que provoca el ambiente sobre el proyecto, se han considerado los siguientes:

- Riesgos en el componente abiótico: se caracterizan por ser naturales, como por ejemplo sísmico, volcánico, geotécnico, hidrológico, climático, entre otros.
- Riesgos del componente biótico: pueden constituir los vectores de enfermedades, reacciones alérgicas y otros tipos de afección, que se caracterizan por constituir riesgos para el recurso humano del proyecto.
- Riesgos del componente socioeconómico: población que habita en las inmediaciones del área donde se instalará el proyecto.

De igual forma se establecieron los riesgos que el proyecto representa para el ambiente, muchos de los cuales se traducen en los impactos potenciales que el proyecto puede generar sobre el ambiente, los cuales resultan principalmente de la existencia de los aspectos que tienen una intervención antrópica por parte del recurso humano del proyecto, y que se refieren a potenciales fallas operativas (desajustes mecánicos, fallas en equipos, actos inseguros).

6.2.2 Objetivos

- Determinar y analizar los posibles escenarios de riesgos que pueden presentarse que se encuentren relacionados a las actividades a realizarse en todo el Bloque 66.
- Prevenir y controlar las posibles afectaciones socioambientales que puedan generarse por los peligros tanto internos como externos a el proyecto en el Bloque 66.

6.2.3 Metodología

El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar al área de estudio, su naturaleza y gravedad. Sobre la base de la información generada, de la literatura publicada, así como los reconocimientos de campo efectuados, se identificaron varios componentes que presentan riesgos. Los riesgos fueron evaluados sobre la base de una matriz de calificación de riesgo, la misma que sirvió para identificar espacialmente en donde el riesgo de cada componente es mayor.

La metodología empleada para el análisis de riesgo es el método “Fine (Fine Mathematical Evaluations for Controlling Hazards, CEAC-2000)”, fundamentado en la determinación de factores tales como consecuencia, frecuencia y probabilidad de ocurrencia del riesgo. El desarrollo de la evaluación de riesgos se producirá a través de los siguientes pasos:

- Establecimiento de escenarios de riesgos
- Identificación de las actividades tendientes a generar riesgos
- Evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos a través de la aplicación de matrices
- Análisis de las matrices de riesgos
-

Los criterios de valoración de riesgos son los siguientes:

Table 6. 15. Consecuencias

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALOR
Catástrofe	Daños a las instalaciones y fatalidades al personal, muy alto costo económico, seria afectación a la población, impacto ambiental de gran magnitud → Ca	100
Desastre	Alto costo, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto ambiental significativo → De	40
Seria	Lesiones que requieren tratamiento, impacto financiero menor, alteración menor a la población, impacto ambiental moderado local → Se	15
Importante	Incapacidad temporal, impacto ambiental moderado temporal, impacto financiero menor → Im	5
Notable	Lesión solucionada con primeros auxilios, no impacto financiero, impacto ambiental y social leve → Nt	1

Elaborado: Procapcon, 2019

Fuente: <http://www.campuspreven...>, 2002

Table 6. 16. Frecuencia

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALORES
Frecuente	Diaria (I)	10
Usual	Mensual (II)	4
Rara	Pocas veces al año (III)	2
Muy rara	Anual (IV)	1
Ninguna	-- (V)	0

Elaborado: Procapcon, 2019

Fuente: <http://www.campuspreven...>, 2002

Table 6. 17. Probabilidad

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALORES
A	Frecuente	10
B	Muy posible	6
C	Poco usual pero posible	3
D	Muy poco posible	1
E	Nunca ha sucedido en la Industria Hidrocarburífera	0

Elaborado: Procapcon, 2019

Fuente: <http://www.campuspreven...>, 2002

A partir de los valores obtenidos de la evaluación de riesgos, se obtendrá la magnitud del riesgo, la cual se interpretará de la siguiente manera.

Table 6. 18. Magnitud del riesgo

MAGNITUD	VALOR	SIGNIFICADO
Muy alto	>500	Riesgo Intolerable
Alto	250- 500	Incorporar medidas preventivas
Sustancial	100-250	Incorporar medidas de control
Leve	20-100	Identificación de oportunidad de mejora
Aceptable	<20	--

Elaborado: Procapcon, Tigüino 6, 2019

Fuente: <http://www.campuspreven...>, 2002

• **Metodología de elaboración de mapas de riesgos**

La metodología aplicada para la elaboración de los denominados mapas de riesgos endógenos y exógenos es la misma metodología planteada en el Capítulo 6. Evaluación de Impactos y Análisis de Riesgos (el método Fine (Fine Mathematical Evaluations for Controlling Hazards, CEAC-2000)), de manera que todo el proyecto mantenga una coherencia en la información presentada. Es decir que se efectúa un análisis que considera no solo el establecimiento de

escenarios de posibles riesgos, sino que también efectúa una identificación de las actividades que pudiesen generar un riesgo para el proyecto. Adicionalmente evalúa los riesgos mediante la elaboración y aplicación de matrices que son presentadas en el referido capítulo y cuyos resultados también quedan expresados en la denominada “leyenda Temática” tanto del mapa de riesgos endógenos, como del mapa de riesgos exógenos.

Toda la cartografía temática propia del proyecto incluye en la denominada tarjeta de información la fuente para su elaboración y que incluye entre otros, las cartas topográficas aplicables al área del Bloque 66 Tigüino e información proporcionada por Petrobell S.A. Los mapas de riesgos establecidos para el presente proyecto se encuentran ubicados en el Anexo A de la cartografía temática mapas números 28.- Riesgos endógenos y 29.- Riesgos Exógenos.

6.2.4 Determinación y análisis de los riesgos en los diferentes escenarios

6.2.4.1 Riesgos de factores socioambientales sobre el proyecto

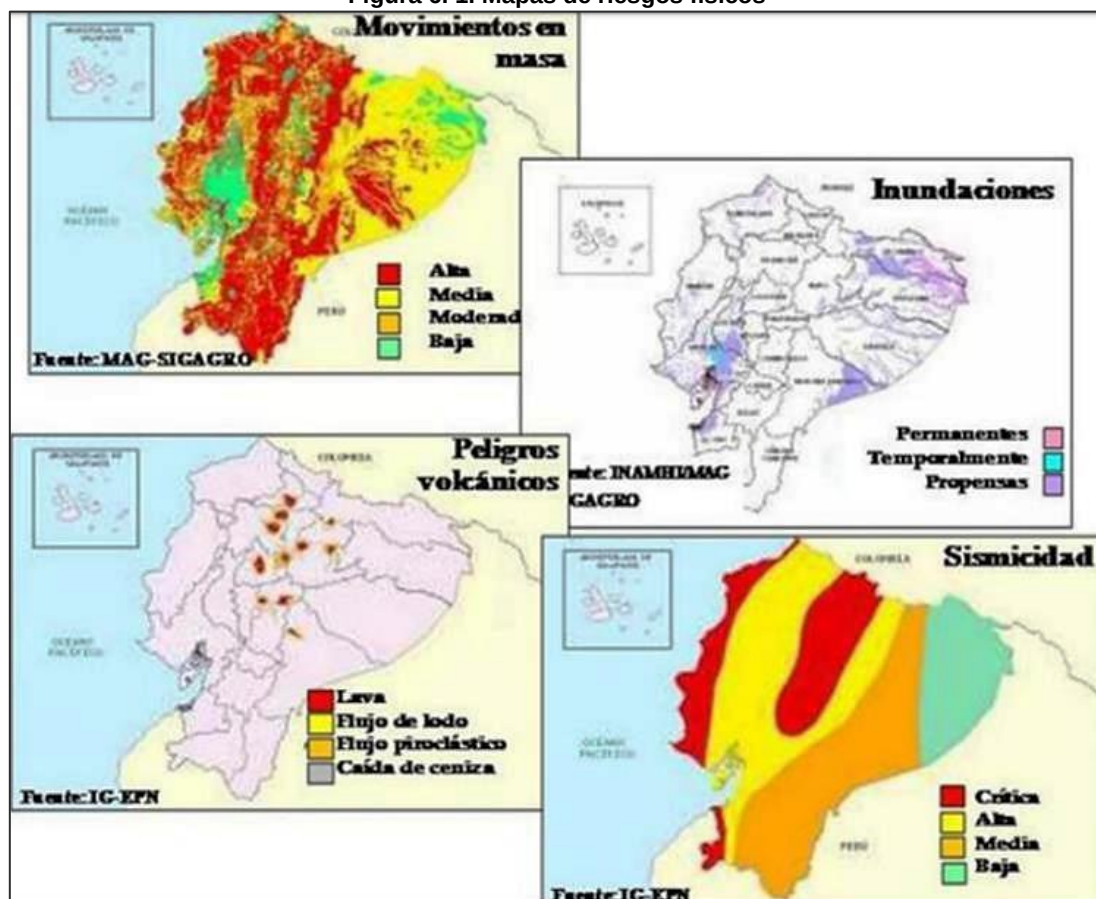
a. Riesgos Físicos

Sismicidad y Vulcanismo. - Se refiere al riesgo producto de la posible existencia de actividad tectónica o volcánica que podría constituirse en una amenaza para la integridad física de la plataforma, líneas de flujo y maquinaria. Una erupción volcánica podría causar daños de alto costo económico sobre la infraestructura industrial y social de la localidad.

Estabilidad Geomorfológica. - Las condiciones de estabilidad geomorfológica han sido detalladas en el capítulo de línea base, capítulo 3. El área en la que se encuentra ubicado el BLOQUE 66 es colinada, por ende, se considera susceptible a movimientos de masa. Las fallas locales están distantes por lo que no se espera problemas de estabilidad.

Clima. - La variabilidad de las condiciones climáticas de la zona ha sido descrita en el Capítulo de Línea Base. La presencia de lluvias extremas durante la ejecución del proyecto podría resultar en inundaciones y se constituirían en un obstáculo para el normal desarrollo del proyecto, en especial con la actividad de transporte de materiales y equipos. Los vientos también se incluyen en el análisis considerando que pueden provocar la caída de árboles cercanos a la plataforma, durante la perforación las actividades de transporte también pueden verse seriamente afectadas por la caída de árboles.

Figura 6. 1. Mapas de riesgos físicos



Elaborado: SENPLADES-CAF/PREANDINO, 2014

Fuente: <https://www.gestionderiesgos.gob.pe/>, 2015

b. Riesgos Biológicos

Animales Peligrosos.- Los animales peligrosos que representan peligro para la salud humana y que se podrían encontrar en el área son: serpientes tales como verrugosa *Lacheis muta*, equis *Bothrops atrox*, lorito machacuy *Bothrops bilineatus* y la coral *Micrurus surinamensis*; peces tales como la raya de río *Paratrygon sp.* y los peces eléctricos *Electrophorus electricus* y *Stenopygus macrurus*; finalmente los insectos portadores de enfermedades tropicales como los mosquitos *Anopheles sp.* (malaria), *Phlebotomus sp.*, y *Lutzomyia wellcomei* (leishmaniasis), *Aedes aegypti* (dengue), el mosco Tupe (*Dermatobia sp.* Diptera) responsable de la Miasis etc y murciélagos como el Vampiro *Desmodus Rotundus*. Se podrían encontrar en la zona a nivel general serpientes no venenosas como: Boa *Boa constrictor*, Lomo de machete *drymoluber dichrous*, Amazon Basin Tree Snake *Imantodes lentiferus*, Reinita *Liophis reginae*.

Plantas Peligrosas. - Se distribuyen en la zona de manera general especies urticantes en la zona que pudieran ocasionar afectaciones a los trabajadores y habitantes cercanos. No se ha reportado personal con enfermedades derivadas de plantas peligrosas. Se incluye accidentes con plantas peligrosas aquellos ocasionados por la caída de árboles.

Caída de Árboles y ramas: La caída de árboles y de ramas es un riesgo que está presente a lo largo de las actividades que se desarrollen, por lo tanto, pueden caer inesperadamente, sin embargo, la plataforma, están libres de sufrir caída de árboles y ramas ya que el personal de SSA-RC de la Operadora supervisará periódicamente dicho acontecimiento.

Enfermedades contagiosas. - se pueden presentar por la exposición a agentes biológicos como: Bacterias, Clamidas, Rickettsias, Virus que provocan infección en el huésped, Hongos, Parásitos, Protozoarios, Helmintos, Insectos, entre otros que se pueden encontrar en servicios higiénico-sanitarios, instrumentos, desechos industriales y materias primas.

c. Riesgos Sociales

Paralización de actividades por parte de pobladores locales. - Esta situación puede producirse por una crisis económica, desacuerdos con las autoridades locales y nacionales, desacuerdos entre actores sociales, expectativas insatisfechas por ofrecimientos no cumplidos por parte de la Operadora PETROBELL S.A. La paralización de actividades conllevaría al impedimento del paso de personal, equipos y maquinaria retardando el normal desarrollo del proyecto. Cabe recalcar que históricamente dentro de este Bloque Petrolero N° 66 se ha dado un sin número de eventos de paralizaciones por parte de los pobladores del área de influencia.

Vandalismo. - El vandalismo es analizado como asaltos y robos al personal y equipos, así como daños intencionales a las instalaciones del proyecto.

Terrorismo y Secuestros. - Dados los acontecimientos en la última década relacionados con el incremento del terrorismo dentro de la región amazónica ecuatoriana, el presente ítem evaluará las necesidades operativas de la operadora Petrobell no solo para contrarrestar las actividades de terrorismo sino también para proteger a sus empleados.

6.2.4.2 Análisis de los escenarios de riesgos derivados del ambiente al proyecto

Los siguientes escenarios de riesgo se plantean de acuerdo con cada uno de los factores que pueden afectar el desarrollo normal durante las actividades de ampliación, construcción de 5 piscinas, perforación de la plataforma TIGÜINO 6 y operación de todo el Bloque 66: mediante la ayuda de los criterios ya señalados se determina la magnitud del Riesgo (aceptable, leve, sustancial, alto y muy alto).

Plataforma Tigüino 06

Table 6. 19. Riesgos Físicos en la Plataforma Tigüino 06

FACTORES FÍSICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Sismicidad y Vulcanismo	Destrucción de vía y plataforma	Im (5)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Afectación de instalaciones	Im (5)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Ruptura de línea de flujo	Se (15)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Afectación de instalaciones	Se (15)	1 (IV)	3 (C)	Leve
	Ruptura de líneas de flujo	Se (15)	1 (IV)	3 (C)	Leve
Clima	Inundaciones que afecten las instalaciones y la vía.	Im (5)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Vientos que provoquen la caída de árboles, dañen línea de flujo y obstruyan la vía	Se (15)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable

Elaborado: Procapcon, 2019

Los volcanes El Reventador y Sumaco son los más cercanos a la zona de estudio. Del primero se tiene registros de su actividad desde 1541 hasta la última que fue registrada en el 2002 que se continúa hasta los presentes días con la emisión de una serie de derrames de lavas. Es un cono simétrico en actividad semi-permanente, la composición de los materiales es predominantemente basáltica. Según el registro histórico de las erupciones existentes, los flujos de lava solamente se circunscriben al área de influencia del cráter, en algún caso especial, flujos de lodo y lava alcanzaron al río Quijos. Hay referencia de la presencia de cenizas en un radio de hasta 180 km.

El volcán Sumaco tiene un cono simétrico que indica actividad reciente, se lo considera como activo. Su edificio se levanta sobre rocas mesozoicas del Levantamiento Napo y sus lavas tienen una composición alcalina (Colony & Sinclair, 1928) Almeida (1991) lo describe como un

complejo de aparatos, similar al Reventador, que han pasado por varias etapas de reactivación, crecimiento y destrucción. El cono actual representa al Sumaco III.

Por la lejanía de los complejos volcánicos antes señalados al área del Proyecto, no existen riesgos relacionados a estos fenómenos naturales, eventualmente se podrían presentar pequeñas caídas de cenizas, en dependencia de la dirección del viento en una eventual erupción. Por lo tanto y de acuerdo a la matriz de riesgo el riesgo volcánico tiene una calificación de 'aceptable' que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar a las instalaciones del Proyecto se pueden presentar entre 10 a 100 años, con consecuencias muy limitadas.

El terreno donde se llevará a cabo la ampliación de la plataforma Tigüino 06 es geomorfológicamente colinado, es probable que exista una afectación a la estabilidad de la plataforma, sobre todo durante los movimientos de tierras y la adecuación y nivelación del área destinada a la plataforma. Entre las actividades más importantes a realizar será la estabilización de los taludes durante la etapa de ampliación. El riesgo fue calificado como leve.

Ruptura de línea de flujo sería poco probable, por lo cual el riesgo fue calificado como leve.

El riesgo climático está más relacionado a los fenómenos meteorológicos como son: épocas de precipitaciones de alta intensidad, que se las identifica como tormentas, en las cuales se conjugan con vientos de altas velocidades y tormentas eléctricas, que por lo general son muy comunes en la región amazónica del país.

Estos fenómenos meteorológicos se presentan con bastante frecuencia en el transcurso del año, pudiendo producir inconvenientes en las etapas de perforación o en la movilización de personal y maquinarias, ya que cuando existen tormentas en la Amazonia, se tiene una probabilidad media que ocurra riesgos de caída de árboles que pueden obstaculizar vías terrestres y en el peor de los casos podría ocasionar accidentes por caída de ramas o árboles al personal de la empresa.

Es muy fortuito que suceda un accidente por la caída de rayos en personas, equipos y maquinarias estacionarias, ya que las mismas están diseñadas con sistemas contra rayos; pero se reportan, con baja frecuencia, daños en los sistemas electrónicos y de comunicación.

De acuerdo con este análisis, los riesgos climáticos se los ha calificado como aceptable, que se pueden presentar una vez al año, con consecuencias limitadas.

Para esta interpretación se ha tomado en cuenta las secciones de los drenajes, las características litológicas de las mismas, las velocidades y caudales del flujo, la estimación de la calidad del material de arrastre de fondo, las pendientes longitudinales del drenaje considerado y las áreas de las cuencas.

Para el análisis del riesgo hidrológico hay que partir del hecho que la plataforma en estudio está construida sobre un sector de llanura ligeramente colinado, por lo tanto, el drenaje crítico o de riesgo hidrológico es el río Tigüino y es por donde atraviesa las líneas de flujo y la vía principal.

El cruce sobre río Tigüino tiene una sección de 32 m., con velocidades medias menores a 1,0 m/s, su cuenca es de algunas decenas km², es un río meándrico de pendiente baja, tiene una buena cobertura vegetal, por lo cual no se espera crecidas espectaculares que pongan en peligro la estabilidad de la plataforma, las líneas de flujo y al puente sobre el mismo, por lo tanto, se le asigna un riesgo leve.

Table 6. 20. Riesgos Biológicos

FACTORES BIOLÓGICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Animales Peligrosos	Mordeduras de serpientes o picaduras de vectores que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma	De (40)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	Im (5)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Caída de árboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	Im (5)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Enfermedades por agentes contagiosos	Mal estado en la salud del personal por contagio de agentes biológicos	Se (15)	4 (II)	6 (B)	Alto

Elaborado: Procapcon, 2019

El área donde se realizará la ampliación de la plataforma Tigüino 06 es un bosque secundario muy intervenido, aunque se observa pequeños parches de bosque en regeneración que se encuentra en un estado de conservación medio, por lo tanto el riesgo de recibir mordeduras de serpientes es sustancial; es decir poco usual pero muy posible. El riesgo de contraer enfermedades tropicales por picaduras de mosquito es alto, debido a que si éstas no son tratadas podrían causar enfermedades al personal, aunque la frecuencia es muy rara por lo que los casos serían aislados.

El riesgo causado por plantas peligrosas es aceptable, este tipo de inconvenientes se solucionan con la aplicación inmediata de primeros auxilios.

En cuanto a accidentes por caídas de árboles, no han sido relevantes, no se han reportado daños graves o registros de ocurrencia, sin embargo, no están libres de sufrir caída de árboles y ramas, por lo que el personal de HSE de Petrobell S.A supervisará periódicamente dicho acontecimiento.

Table 6. 21. Riesgos Sociales

FACTORES SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	D (40)	2 (III)	6 (B)	Alto
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad	De (40)	2 (III)	6 (B)	Alto
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	2 (III)	6 (B)	Alto

Elaborado: Procapcon, 2019

A lo largo de la historia petrolera se ha registrado un sin número de actividades de vandalismos por lo cual a continuación analizamos la magnitud del riesgo a presentarse en este proyecto:

El riesgo de Paralización de actividades por inconformidad social se ha calificado como alto, puesto que la zona es de alta conflictividad, debido a que estas comunidades se rigen bajo sus leyes consuetudinarias, lo que les permite tomar acciones que podrían afectar la seguridad del personal de la compañía petrolera y adicional provocar atentados a las instalaciones de la empresa.

El riesgo de vandalismo fue calificado como alto, su frecuencia es rara pero muy posible de presentarse un evento de esa magnitud.

En cuanto a terrorismo y secuestro si se han detectado eventos de tal magnitud en el Bloque 66, por lo tanto, se lo cataloga de magnitud alta. En caso de suscitar un evento de riesgo de este tipo existirá afectación a las instalaciones y al personal que trabaja en el proyecto.

Área 51- construcción de 5 piscinas de lodos y rípios de perforación

Table 6. 22. Riesgos Físicos para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51

FACTORES FÍSICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Sismicidad y Vulcanismo	Destrucción de vías de acceso	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Afectación de instalaciones y maquinaria	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Afectación a las piscinas	15 (Se)	1 (IV)	3 (C)	Leve
Clima	Inundaciones que afecten las instalaciones y las vías	5 (Im)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Vientos que provoquen la caída de árboles, dañen obstruyan vías	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2019

Los riesgos observados que tienen relación con la sismicidad y vulcanismo son casi nulos debido a la distancia de fallas geológicas y volcanes activos respecto al área de influencia del proyecto, el área del Bloque Tigüino se enmarca dentro de una zona con riesgos sísmicos BAJO, con una calificación del riesgo aceptable, que significa que un evento sísmico de importancia puede producirse cada 10 a 100 años con secuencias limitadas en el Bloque Tigüino. Como se mencionó antes el terreno no tiene amenazas con respecto a deslizamientos de terreno.

La afectación a las piscinas por estabilidad geomorfológica fue calificada como leve ya que el terreno es geomorfológicamente colinado, puede que exista una afectación en el área, por lo cual es importante lograr una buena estabilización de los taludes durante la etapa de construcción.

En la zona se presenta una alta precipitación y existe la probabilidad de que precipitaciones intensas puedan saturar rápidamente los suelos e inundar los cauces y las áreas con escaso drenaje. Sin embargo, el riesgo de inundaciones fue calificado como leve puesto a que las pendientes longitudinales y las zonas inundables en el área 51 son bajas (tal como se describe en el Capítulo 3. Línea Base), además la cobertura vegetal del parche de bosque y de los cultivos existentes de la zona permite que la velocidad de circulación de aguas de inundación se reduzca.

Los vientos analizados como un factor meteorológico, se ha considerado como una consecuencia seria, con una frecuencia muy rara poco usual pero posible por lo tanto se le calificó como un riesgo aceptable.

Table 6. 23. Riesgos biológicos para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51

FACTORES BIOLÓGICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Animales Peligrosos	Mordeduras de serpientes o picaduras de vectores que afecten la salud del personal durante las actividades de ampliación y reacondicionamiento de la plataforma	40 (De)	1 (IV)	1 (D)	Leve
Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	5 (Im)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Caída de árboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	Im (5)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Enfermedades por agentes contagiosos	Mal estado en la salud del personal por contagio de agentes biológicos	Se (15)	4 (II)	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2019

El riesgo de recibir mordeduras de serpientes durante las fases del proyecto es leve puesto que su frecuencia es muy rara y muy poco posible además porque el área ya ha sido disturbada y es posible que estos animales ya hayan sido previamente desplazados. El riesgo de contraer enfermedades tropicales por picaduras de mosquito es fundamental, debido a que si éstas no son tratadas podrían causar fatalidades al personal.

El riesgo causado por plantas peligrosas tiene una frecuencia muy rara poco usual pero posible, a pesar de la posible existencia de una gran variedad de especies vegetales urticantes y espinosas la consecuencia serían lesiones resolubles con primeros auxilios por lo que este riesgo fue calificado como aceptables.

Table 6. 24. Riesgos sociales para la construcción de 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51

FACTORES SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	D (40)	2 (III)	6 (B)	Alto
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad	De (40)	2 (III)	6 (B)	Alto
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	2 (III)	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2019

Durante las actividades de construcción de las 5 piscinas de lodos y rípios de perforación la comunidad que podría verse afectada es El Cristalino.

El riesgo de paralizaciones de actividades por inconformidad social se ha calificado como alto, puesto que la localidad de Tigüino-Colono no aprueban la presencia de la compañía petrolera, pero reconocen que su presencia les ha ayudado, por lo que, si no se dan procesos de negociación y compensación justos y equitativos, se pueden presentar paralizaciones de parte de los miembros de la comunidad antes mencionada.

El riesgo de que se presente actividades vandálicas es de frecuencia rara pero muy posible por lo que este riesgo fue calificado como alto.

La posible afectación por grupos terroristas dentro del Bloque 66 afectación directa al personal es de frecuencia rara pero muy posible por lo que este riesgo fue calificado como alto.

Facilidades del Bloque 66

Table 6. 25. Riesgos Físicos para la operación del Bloque 66 Tigüino

FACTORES FÍSICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Sismicidad y Vulcanismo	Dstrucción de vías y plataforma	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Afectación de instalaciones	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Ruptura de líneas de flujo	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Afectación de instalaciones	15 (Se)	1 (IV)	3 (C)	Leve
	Ruptura de líneas de flujo	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
Clima	Inundaciones que afecten las instalaciones y las vías	5 (Im)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Vientos que provoquen la caída de árboles, dañen líneas de flujo y obstruyan vías	15 (Se)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2019

Con respecto al análisis de la sismicidad histórica, se confirman que las áreas de estudio se ubican en una de las zonas de baja actividad sísmica del país. Los epicentros de los grandes sismos históricos se encuentran hacia el occidente de la región del Bloque Tigüino. De acuerdo con este análisis en el área del Bloque Tigüino se enmarca en una zona con riesgos sísmicos entre leve y aceptable, que significa que un evento sísmico de importancia puede producirse cada 10 a 100 años con secuencias limitadas en el Bloque Tigüino; sin embargo, que de presentarse podrían causar serios daños a la infraestructura del Bloque 66.

Los volcanes El Reventador y Sumaco son los más cercanos a la zona de estudio. Del primero se tiene registros de su actividad desde 1541 hasta la última que fue registrada en el 2002 que continúa hasta los presentes días con la emisión de una serie de derrames de lavas. El volcán Sumaco tiene un cono simétrico que indica actividad reciente, se lo considera como activo. Su edificio se levanta sobre rocas mesozoicas del Levantamiento Napo y sus lavas tienen una composición alcalina (Colony & Sinclair, 1928) Almeida (1991) lo describe como un complejo de aparatos, similar al Reventador, que han pasado por varias etapas de reactivación, crecimiento y destrucción. El cono actual representa al Sumaco III. Por la lejanía de los complejos volcánicos antes señalados al área del Bloque Tigüino, no existen riesgos relacionados a estos fenómenos naturales, eventualmente se podrían presentar pequeñas caídas de cenizas, en dependencia de la dirección del viento en una eventual erupción. Por lo tanto y de acuerdo a la matriz de riesgo el riesgo volcánico tiene una calificación de aceptable a leve, que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar a las instalaciones del Bloque Tigüino se puede presentar entre 10 a 100 años y con consecuencias muy limitadas.

Los sectores de colinas bajas presentan pendientes naturales moderadas, no mayores al 15%, y la presencia de suelos con limitaciones severas para actividades constructivas, desde el punto de vista físico-mecánico, son susceptibles a que se produzcan fenómenos de remoción en masa, como son: reptación de los suelos, derrumbes y deslizamientos, así como erosión de los suelos. En los tramos que la vía de acceso y las líneas de flujo atraviesan zonas de llanuras y terrazas, los niveles piezométricos superficiales, la sobresaturación de los suelos, así como la acidez de estos son los factores más limitantes y de riesgo para la infraestructura instalada.

Para el análisis del riesgo hidrológico hay que partir del hecho que la mayor parte del Bloque Tigüino se ha implantado sobre un sector colinado, por lo tanto, los puntos críticos o de riesgo

hidrológico es el cruce del río Tigüino que atraviesa las líneas de flujo y la vía de acceso. El cruce sobre río Tigüino que tiene una sección superior de 28 m., con velocidades medias menores a 1,0 m/s, su cuenca es de algunas decenas de km², ríos meándricos de pendiente baja, tienen una buena cobertura vegetal, por lo cual no se espera crecidas espectaculares que pongan en peligro la estabilidad de la línea de flujo y al puente sobre el mismo, por lo tanto, se les asigna un riesgo leve. El resto de los cuerpos hídricos que son atravesados por las líneas de flujo, tienen secciones menores a los 10 m., se considera que las crecidas no ponen en peligro la estabilidad de las líneas de flujo, por lo tanto, se le asigna un riesgo aceptable.

El riesgo climático está más relacionado a los fenómenos meteorológicos como son: épocas de precipitaciones de alta intensidad, que se las identifica como tormentas, en las cuales se conjugan con vientos de altas velocidades y tormentas eléctricas, que por lo general son muy comunes en la región amazónica del país. Estos fenómenos meteorológicos se presentan con bastante frecuencia en el transcurso del año, pudiendo producir inconvenientes en las operaciones llevadas a cabo dentro del Bloque Tigüino, se puede producir el riesgo de caídas de árboles.

Table 6. 26. Riesgos biológicos para la operación del Bloque 66 Tigüino

FACTORES BIOLÓGICOS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Animales Peligrosos	Mordeduras de serpientes o picaduras de vectores que afecten la salud del personal durante las actividades de ampliación de la plataforma	40 (De)	1 (IV)	1 (D)	Leve
Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	5 (Im)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Caída de árboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	Im (5)	1 (IV)	3 (C)	Aceptable
Enfermedades por agentes contagiosos	Mal estado en la salud del personal por contagio de agentes biológicos	Se (15)	4 (II)	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2019

Al igual que en las plataformas anteriores el riesgo de mordeduras de serpientes o picaduras de vectores que afecten la salud del personal fue considerado como un riesgo leve.

El riesgo causado por plantas peligrosas es aceptable, por su frecuencia muy rara y probabilidad poco usual pero probables.

Se puede producir el riesgo de caídas de árboles, con la subsecuente paralización de actividades por varias horas, la imposibilidad de movilización de equipos y personal, etc. Es muy aleatoria la afectación de la caída de rayos sobre las personas, los equipos y maquinarias estacionarias, las mismas están diseñadas con sistemas contra rayos; sin embargo, hay reportes de daños en los sistemas electrónicos y de comunicación. De acuerdo a este análisis, los riesgos climáticos se los ha calificado como Moderado, que se pueden presentar cada año, pero con consecuencias limitadas

Table 6. 27. Riesgos sociales para la operación del Bloque 66 Tigüino

FACTORES SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	D (40)	2 (III)	6 (B)	Alto
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a	De (40)	2 (III)	3 (C)	Sustancial

	personal, daños a la propiedad				
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	2 (III)	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2018

Debido a los acontecimientos provocados por la comunidad Huaorani (Bataboro y Tigüino Huaorani), el riesgo puede variar de un nivel sustancial a alto con consecuencias muy serias, debido a que estas comunidades se rigen bajo sus leyes consuetudinarias, lo que les permite tomar acciones que podrían afectar la seguridad del personal de la compañía petrolera y adicional provocar atentados a las instalaciones de la empresa. Para la localidad de Tigiño Colono y Cristalino que no aprueban la presencia de la compañía petrolera, pero reconocen que su presencia les ha ayudado, por lo que, si no se dan procesos de negociación y compensación justos y equitativos, se pueden presentar paralizaciones de parte de los miembros de las comunidades antes mencionadas, pero reconocen de los límites de sus acciones por las normativas vigentes del estado ecuatoriano. Las consecuencias podrían ser serias para fines de esta evaluación con una calificación del riesgo como alto.

Durante la fase de recopilación de información en campo, no se identificaron problemas de desorden social como vandalismo o robos en la comunidad, además gracias a la seguridad privada de la Empresa es poco probable que estos hechos puedan afectar a las instalaciones de la empresa. Sin embargo, existe la posibilidad de que esto ocurra por actos aislados o por inconformidad de la comunidad con respecto a la compensación social, indemnizaciones, o por falta de fuentes de empleo en el área. Por estas razones, este riesgo se califica como sustancial.

Los actos de sabotaje o terrorismo en el proyecto son impredecibles por la naturaleza furtiva y discontinua de los delincuentes. Sin embargo, la ausencia de este tipo de actos y la protección de la seguridad privada hacen que sea poco probable que suceda este tipo de situación.

Huelgas de Trabajadores

Las plazas de trabajo serán temporales principalmente durante la fase de perforación del proyecto; consecuentemente, en períodos tan cortos de tiempo es difícil que los trabajadores se organicen para establecer medidas de hecho o paralizaciones para exigir algún beneficio. Además, la Empresa contratará servicios especializados, en cuyo caso se establecerán las condiciones contractuales con las compañías proveedoras de servicios.

Durante la etapa operativa, el requerimiento de servicios especializados disminuirá considerablemente en número y tipo de servicios contratados. La priorización de contratación de mano de obra local es una medida importante que asegura la aceptación de la comunidad cercana al proyecto al contar con un salario, que, aunque temporal, no es menos importante para la economía del hogar, por lo que se califica a este riesgo como leve. Sin embargo, puede haber paralizaciones por demandas de mayor contratación de personal y aumento de salarios o indemnizaciones.

Contacto con los pueblos en aislamiento voluntario

Existe el riesgo de que los pueblos en aislamiento voluntario puedan acercarse a la zona de operación del Bloque Tigüino, esto se presenta debido a que son sociedades transhumantes y esta zona es parte de su territorio, sin embargo, este riesgo es poco probable, porque su política de no contacto los hace alejarse cada vez más de las zonas intervenidas por la sociedad occidental, sin embargo, si se presentará este contacto las consecuencias serían considerables. Este riesgo tiene una calificación de Moderado.

6.2.4.3 Riesgos Ambientales derivados del proyecto al ambiente

Los riesgos derivados del proyecto al ambiente serán analizados respectivamente puesto a que podrían representar un peligro significativo para los diferentes componentes ambientales existentes en la zona de influencia de las plataformas del Bloque 66.

Estos han sido clasificados de la siguiente manera:

- **Amenaza de Derrames**

Derrame de Lodos de Perforación: La probabilidad de ocurrencia de un derrame de lodos de perforación se verá expuesto en la etapa de perforación. Los lodos producto de esta etapa son en base-agua y formulados con aminas para minimizar el contenido de sólidos disueltos y la conductividad

Derrames de Crudo: La probabilidad de ocurrencia de derrames de crudo se podrá observar en las etapas de perforación y operación de los pozos productores y operación de la línea de flujo. El crudo está compuesto de agua, gas y petróleo.

Derrame de Químicos: La probabilidad de ocurrencia de derrames de químicos se podrá observar durante las etapas de transporte, perforación y operación de los pozos productores.

Derrames de Combustible: Los derrames de combustible podrían ocurrir durante las etapas de transporte, perforación y operación de los pozos productores.

Derrame de Agua de Prueba Hidrostática: Es posible que durante la prueba hidrostática existan derrames de agua utilizada en la misma. El agua resultante de la prueba contiene aditivos químicos como inhibidores de corrosión, eliminadores de oxígeno y biocidas; la misma que será analizada al final de la prueba para verificar que los parámetros cumplan con el RAOHE 1215.

- **Amenaza de Incendios:** Existen dos escenarios que se analizarán:
 - a. Incendios por derrames fuera de las plataformas y
 - b. Incendios por derrames dentro de las plataformas
- **Amenaza de Accidentes de Tránsito:** Existen dos escenarios que se analizarán:
 - a. Accidentes de tránsito con heridos y
 - b. Accidentes de tránsito sin heridos

Amenaza de Accidentes del Personal y/o Comunidad

- *Accidentes durante Operaciones de Perforación con Heridos:* Los accidentes de trabajo que podrían ocurrir en la etapa de perforación pueden ser de gravedad e incluso significar la muerte.
- *Accidentes durante tareas de Mantenimiento y Limpieza:* Los accidentes relacionados con tareas de mantenimiento y limpieza se pueden producir durante la operación y reacondicionamiento de pozos productores y durante la producción de la línea de flujo.
- *Accidentes durante las Operaciones de Workover con Heridos:* Los accidentes con heridos durante la etapa de reacondicionamiento de pozos podrían ocurrir durante la etapa de operación de pozos productores. Las heridas que podrían ocasionarse podrían ser de gran gravedad e inclusive provocar la muerte.
- *Accidentes relacionados con el Transporte de Tubería:* Estos accidentes se pueden producir durante el transporte de la tubería para la construcción de la línea de flujo.
- *Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria Pesada:* Este tipo de accidentes se pueden producir durante la etapa de perforación y operación de los pozos productores y en la etapa de construcción de la línea de flujo.
- **Amenaza de Reventón:** Este es uno de los mayores riesgos en la perforación de un pozo de petróleo; el cual ocurre cuando un pozo falla y la presión del gas dentro del pozo repentinamente expulsa violentamente el petróleo y gas hacia afuera. Esto se puede producir a causa de fallas en las diferentes acciones de control que se aplican para contrarrestar las grandes presiones existentes en el subsuelo.

6.2.4.4 Posibles escenarios de riesgos

En este numeral se describen los escenarios de riesgos junto con los criterios de calificación plasmados en matrices. Es importante aclarar que el análisis de riesgos que se presenta a continuación considera la etapa de ampliación de la plataforma Tigüino 06, con sus respectivas

etapas de perforación y de operación ya que los riesgos ambientales derivados del proyecto al ambiente pueden suceder en cualquier etapa sin distinción.

Plataforma Tigüino 06

Table 6. 28. Riesgos de derrames para la ampliación-Plataforma Tigüino 06

FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Derrames de Lodos de Perforación	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de Lodos de Perforación durante el transporte	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos	100 (Ca)	1 (IV)	1 (D)	Leve
Derrames de Crudo durante la Operación de Pozos	100 (Ca)	1 (IV)	1 (D)	Leve
Derrames de Crudo durante la Operación de la Línea de Flujo	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de químicos durante el transporte	40 (De)	2 (III)	3 (C)	Sustancial
Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrame de químicos durante la Operación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	2 (III)	3 (C)	Leve
Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrame de Agua de la Prueba Hidrostática	5 (Im)	2 (III)	1 (D)	Leve
Fallas operativas	5 (Im)	2 (III)	1 (D)	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos se pudo determinar que los derrames de lodos de perforación tendrán una magnitud sustancial. En la plataforma Tigüino 06 no se tratarán los lodos y rípios de perforación, se construirán 5 piscinas de lodos y rípios en el área 51 y serán tratados en mencionada zona. Si ocurriera un derrame de estos lodos durante el manejo, así como, durante el transporte, las consecuencias podrían ser desastrosas y de no cumplirse con las normas requeridas para la disposición de lodos; un derrame sería poco usual pero posible, sin embargo, la ocurrencia de un derrame sería muy rara.

El riesgo de posibles derrames de crudo durante la fase de perforación y operación de pozos fue considerado como leve puesto que Petrobell S.A cuenta con lineamientos estrictos los cuales están diseñados para evitar un posible derrame, es por eso que dicha ocurrencia fue considerada como muy rara y muy poco posible. El riesgo de un posible derrame durante la operación de la línea de flujo fue considerado como sustancial debido a que las consecuencias serían desastrosas tanto para las comunidades como el ambiente circundante. Además, la probabilidad de que esto ocurriera es poco usual pero posible; sin embargo, la ocurrencia de un tal derrame sería muy rara ya que en caso de derrame los volúmenes serían reducidos y podría ser controlado fácilmente en el sitio.

El riesgo de los derrames de químicos durante el transporte fue calificado como sustancial puesto que las consecuencias de tal evento serían desastrosas tanto para la biota como para el componente suelo y agua, la frecuencia de tal derrame sería rara y la probabilidad poco usual pero posible de no cumplirse las normas para el transporte de químicos.

El riesgo de derrames de químicos durante la perforación y operación de pozos fue calificado como leve ya que el derrame difícilmente saldría de las plataformas. Se cuenta con cubetos de

contención y en caso de ocurrir se activará el plan de respuestas a emergencias y plan de contingencias que se encuentra operativo en el Bloque 66.

Los posibles derrames de combustibles durante la perforación y operación de pozos fueron considerados como un riesgo leve ya que su frecuencia sería rara y muy poco posible. El riesgo de derrame durante el transporte de combustibles fue calificado de la misma manera sin embargo la probabilidad de ocurrencia sería poco usual pero posible.

El riesgo de un derrame de agua proveniente de la prueba hidrostática fue calificado como leve ya que las consecuencias serían importantes tanto para el personal como para el ambiente, sin embargo, su ocurrencia sería muy rara y muy poco posible.

Se define fallas operativas al mal funcionamiento de equipos, inadecuadas conexiones, desajustes mecánicos, y otras relacionadas con el desvío de prácticas y procedimientos normales, seguros y confiables de operatividad, éstas pueden generar afectaciones al entorno socio ambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales. Las fallas operativas pueden desencadenar en eventos como explosiones, incendios o limitarse a daños en equipos y maquinaria. El riesgo debido a fallas operativas se califica como leve; es decir, se tiene un riesgo muy probable con consecuencias limitadas.

Table 6. 29. Riesgos de reventón en la plataforma Tigüino 06

FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Reventón	Ca (100)	-- (V)	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2019

El riesgo de reventón en el área de cualquiera de la plataforma fue calificado como aceptable. Un evento de tal gravedad podría causar daños irreparables e incluso implicar heridos y muertos. Sin embargo, puesto a que no se ha reportado ningún reventón en el Bloque 66, ni en ninguna instalación del distrito Amazónico, se considera que la ocurrencia de un reventón sería muy poco posible.

Table 6. 30. Riesgos de incendios/explosiones en la plataforma Tigüino 06 y Área de tendido de línea de flujo

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Incendios o explosiones	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1 (IV)	1 (D)	Sustancial
	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1 (IV)	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar que tanto los incendios fuera de las plataformas como dentro de las plataformas representan un riesgo sustancial. El riesgo de un eventual incendio durante la perforación de los pozos, responde a la presencia de productos químicos a utilizarse durante estas actividades. Las características de inflamabilidad y alta presión en superficie e interior de los pozos, en especial la presencia de gases

inflamables, desvío en la operatividad del controlador de reventones (impiderreventones BPO); puede provocar explosiones.

El riesgo de incendio y/o explosión será poco probable, y las consecuencias dependerán de la magnitud del flagelo, con consecuencias serias, considerando como premisa que se aplicarán las medidas de prevención.

Table 6. 31. Riesgos de accidentes vehiculares en la plataforma Tigüino 06

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Accidentes vehiculares	Accidentes vehiculares sin heridos	Im (5)	2 (II)	6 (B)	Leve
	Accidentes vehiculares con heridos	Se (15)	1 (IV)	3 (C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar el riesgo de accidentes vehiculares sin heridos y con heridos representan un riesgo leve. En caso de un accidente vehicular sin heridos, las consecuencias podrían ser importantes puesto que observarían posibles daños a los bienes de la comunidad que podría afectar en consecuencia la ejecución de dicha actividad. Dichos incidentes fueron calificados como raros pero muy posibles de no cumplirse los estándares exigidos por Petrobell S.A. En caso de un accidente vehicular con heridos, las consecuencias serían serias ya que se puede poner en riesgo inminente a la operación. La frecuencia de tales incidentes fue calificada como muy rara y se determinó que dichos accidentes pueden ser poco usuales pero posibles de no regirse a los estándares establecidos por la empresa.

Table 6. 32. Riesgos de accidentes del personal y/o comunidad

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Accidentes	Accidentes durante operaciones de perforación con heridos	Ca (100)	1 (IV)	3 (C)	Alto
	Accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones	Se (15)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Accidentes durante la limpieza del DDV	Im (5)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Accidentes durante las operaciones de workover con heridos	Ca (100)	1 (IV)	3 (C)	Alto
	Accidentes relacionados con el transporte de tubería	De (40)	2 (III)	3 (C)	Sustancial
	Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria Pesada	De (40)	2 (III)	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar que el riesgo de accidentes durante operaciones de perforación con heridos y accidentes durante las operaciones de workover con heridos fue considerado como alto puesto que en estos dos escenarios las consecuencias serían catastróficas, pudiendo presentar heridos de gravedad y ocasionar hasta la muerte de los trabajadores involucrados en el incidente. La ocurrencia de tales incidentes sería muy rara y poco usual pero posible en caso de no regirse a las normas estipuladas por la Empresa Petrobell S.A.

El riesgo de accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones y limpieza del DDV es considerado leve ya que las lesiones generadas por dichos accidentes serían de poca gravedad, ocurrirían raramente y serían poco usuales pero posibles.

El riesgo de accidentes relacionados con el transporte de la tubería y empleo de maquinaria pesada fueron determinados como sustanciales ya que las consecuencias podrían ser desastrosas para la integridad de los trabajadores de la contratista y sería posiblemente de gravedad. La ocurrencia de accidentes relacionados a estas actividades ocurriría raramente y serían poco usuales pero posibles.

Área 51 - construcción de piscinas de lodos y rípios de perforación

Table 6. 33. Riegos de derrames para el Área de piscinas de lodos y rípios

FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Derrames de Lodos de Perforación en el transporte	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Fallas operativas	5 (Im)	2 (III)	1 (D)	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos se determinó que en el área de piscinas de lodos y rípios se pueden dar lugar tres eventos de derrames: durante el transporte de lodos y rípios de perforación desde la plataforma hasta dicha área, durante la disposición de estos residuos dentro del área de piscinas y derrames por inundación de la zona. Las consecuencias provocadas por dichos eventos podrían ser desastrosas, causando daños considerables al ambiente y a la población adyacente lo cual implicaría altos costos de remediación e indemnización. La frecuencia y probabilidad de que suceda alguno de los casos planteados es bajo pero posible, por esta razón se califican estos riesgos como sustanciales, por lo que es primordial establecer medidas de control y prevención.

Fallas operativas y de diseño como mal funcionamiento de equipos, inadecuadas conexiones, desajustes mecánicos y otras relacionadas con el desvío de prácticas y procedimientos normales de operatividad como impericia o desconocimiento del personal en las tareas asignadas, la falta de mantenimiento periódico de equipo y maquinarias, pueden generar afectaciones al entorno socio ambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales, misma que si no es tomada en cuenta previo al inicio de los trabajos puede verse afectada. Si un accidente ocurriera en el área de influencia del proyecto la probabilidad y nivel de riesgo de afectación sobre la población es alta, debido a la presencia de viviendas a lo largo de la vía de acceso y cercana a la locación de estudio. A pesar de que es poco probable que esto suceda debido a los altos niveles de seguridad y el Plan de Manejo Ambiental que incluye un plan de contingencias para este tipo de casos, esto podría tener consecuencias serias; razón por la cual se considera un riesgo leve.

Table 6. 34. Riegos de incendios/explosiones en el Área de piscinas de lodos y rípios

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Incendios o explosiones	Incendio durante el transporte de lodos (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1 (IV)	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación realizada se pudo observar que el riesgo por incendios o explosiones durante el transporte de lodos y ripios representan un riesgo sustancial. Esto se debe a que en caso de presentarse tal incendio las consecuencias serían catastróficas tanto para los trabajadores como para los habitantes que se encuentren cerca del área donde se dé lugar el evento. Por tal razón se establecerán medidas en el PMA que permitan prevenir y/o mitigar dichas contingencias.

Table 6. 35. Riesgos de accidentes vehiculares durante el transporte al área de piscinas de lodos y ripios

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Accidentes vehiculares	Accidentes vehiculares sin heridos	Im (5)	2 (II)	6 (B)	Leve
	Accidentes vehiculares con heridos	Se (15)	1 (IV)	3 (C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar el riesgo de accidentes vehiculares sin heridos y con heridos representan un riesgo leve. En caso de un accidente vehicular sin heridos, las consecuencias podrían ser importantes puesto que observarían posibles daños a los bienes de la comunidad que podría afectar en consecuencia la ejecución de dicha actividad. Dichos incidentes fueron calificados como raros pero muy posibles de no cumplirse los estándares exigidos por la empresa. En caso de un accidente vehicular con heridos, las consecuencias serían serias, ya que, se puede poner en riesgo inminente la operación. La frecuencia de tales incidentes fue calificada como muy rara y se determinó que dichos accidentes pueden ser poco usuales pero posibles.

El desarrollo de actividades del proyecto abarcará el uso de la red vial existente donde se ubican centros poblados. La movilización de los lodos y ripios provocará un incremento del tráfico vehicular; esto supone el riesgo de incidentes y/o accidentes vehiculares que, si bien no serán muy probables, dados los altos niveles de control y políticas de seguridad, en caso de presentarse un hecho como estos las consecuencias pueden ser muy serias.

Análisis de riesgo - demás plataformas del Bloque 66 (áreas que no serán intervenidas en el proyecto de ampliación y perforación)

Table 6. 36. Riesgos de derrames en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas

FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Derrames de Crudo durante la Operación de Pozos	100 (Ca)	1 (IV)	1 (D)	Leve
Derrames de Crudo durante la Operación de la Línea de Flujo	40 (De)	1 (IV)	3 (C)	Sustancial
Derrames de químicos durante el transporte	40 (De)	2 (III)	3 (C)	Sustancial
Derrame de químicos durante el almacenamiento	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrame de químicos durante la Operación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve
Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	2 (III)	3 (C)	Leve
Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos	40 (De)	2 (III)	1 (D)	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

El riesgo de posibles derrames de crudo durante la fase de operación de pozos fue considerado como leve puesto que la Empresa Petrobell S.A cuenta con lineamientos estrictos los cuales están diseñados para evitar un posible derrame, es por eso que dicha ocurrencia fue considerada como muy rara y muy poco posible. El riesgo de un posible derrame durante la operación de la línea de flujo fue considerado como sustancial debido a que las consecuencias serían desastrosas tanto para la comunidad como el ambiente circundante. Además, la probabilidad de que esto ocurriese es poco usual pero posible; sin embargo, la ocurrencia de un tal derrame sería muy rara ya que en caso de derrame los volúmenes serían reducidos y podría ser controlado fácilmente en el sitio.

El riesgo de los derrames de químicos durante el transporte fue calificado como sustancial puesto que las consecuencias de tal evento serían desastrosas tanto para la biota como para el componente suelo y agua, la frecuencia de tal derrame sería rara y la probabilidad poco usual pero posible de no cumplirse las normas para el transporte de químicos.

El riesgo de derrames de químicos durante la fase operación de pozos fue calificado como leve ya que el derrame difícilmente saldría de las plataformas. Se cuenta con cubetos de contención y en caso de ocurrir se activará el plan de respuestas a emergencias y plan de contingencias que se encuentra operativo en el Bloque 66.

Los posibles derrames de combustibles durante la fase operación de pozos fueron considerados como un riesgo leve ya que su frecuencia sería rara y muy poco posible. El riesgo de derrame durante el transporte de combustibles fue calificado de la misma manera sin embargo la probabilidad de ocurrencia sería poco usual pero posible.

Table 6. 37. Riesgos de incendios/explosiones en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Incendios o explosiones	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1 (IV)	1 (D)	Sustancial
	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1 (IV)	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar que tanto los incendios fuera de las plataformas como dentro de las plataformas representan un riesgo sustancial. Esto se debe a que en caso de presentarse tal incendio las consecuencias serían catastróficas tanto para los trabajadores dentro de la plataforma como para los habitantes que se encuentran cerca de las plataformas y cerca del área donde se dé lugar el evento. En caso de que el incendio ocurriese fuera de la plataforma, sus dimensiones no serían de gran importancia ya que el medio en el que puede ocurrir no facilita su propagación. No obstante, si el incidente ocurriese dentro de la plataforma las dimensiones serían importantes ya que podrían estar presentes un número considerable de trabajadores y el medio facilitaría la propagación del incendio.

Table 6. 38. Riesgos de accidentes vehiculares en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Accidentes vehiculares	Accidentes vehiculares sin heridos	Im(5)	2 (II)	6 (B)	Leve
	Accidentes vehiculares con heridos	Se(15)	1 (IV)	3 ©	Leve

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar el riesgo de accidentes vehiculares sin heridos y con heridos representan un riesgo leve. En caso de un accidente vehicular sin heridos, las consecuencias podrían ser importantes puesto que observarían posibles daños a los bienes de la comunidad que podría afectar en consecuencia la ejecución de dicha actividad. Dichos incidentes fueron calificados como raros pero muy posibles de no cumplirse los estándares exigidos por la Empresa Petrobell S.A. En caso de un accidente vehicular con heridos, las consecuencias serían serias ya que se puede poner en riesgo inminente a la operación. La frecuencia de tales incidentes fue calificada como muy rara y se determinó que dichos accidentes pueden ser poco usuales pero posibles de no regirse a los estándares exigidos por la Empresa Petrobell S.A.

Table 6. 39. Riesgos de accidentes del personal y/o comunidad

FACTORES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Accidentes	Accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones	Se (15)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Accidentes durante la limpieza del DDV	Im (5)	2 (III)	3 (C)	Leve
	Accidentes durante las operaciones de workover con heridos	Ca (100)	1 (IV)	3 (C)	Alto
	Accidentes relacionados con el transporte de tubería	De (40)	2 (III)	3 (C)	Sustancial
	Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria Pesada	De (40)	2 (III)	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2019

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar que el riesgo de accidentes durante las operaciones de workover con heridos fue considerado como alto puesto que en este escenario las consecuencias serían catastróficas, pudiendo presentar heridos de gravedad y ocasionar hasta la muerte de los trabajadores involucrados en el incidente. La ocurrencia de tales incidentes sería muy rara y poco usual pero posible en caso de no regirse a las normas estipuladas por la Empresa Petrobell S.A.

El riesgo de accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones y limpieza del DDV es considerado leve ya que las lesiones generadas por dichos accidentes serían de poca gravedad, ocurrirían raramente y serían poco usuales pero posibles.

El riesgo de accidentes relacionados con el transporte de la tubería y empleo de maquinaria pesada fueron determinados como sustanciales ya que las consecuencias podrían ser desastrosas para la integridad de los trabajadores de la contratista y sería posiblemente de gravedad. La ocurrencia de accidentes relacionados a estas actividades ocurriría raramente y serían poco usuales pero posibles.

Table 6. 40. Riesgos de reventón en las plataformas y facilidades del Bloque 66 que no serán intervenidas

FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud
Reventón	Ca (100)	-- (V)	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2019

El riesgo de reventón en el área de cualquiera de las plataformas fue calificado como aceptable. Un evento de tal gravedad podría causar daños irreparables e incluso implicar heridos y muertos. Sin embargo, puesto a que no se ha reportado ningún reventón en el Bloque 66 ni en ninguna instalación del distrito Amazónico, se considera que la ocurrencia de un reventón sería muy poco posible.

6.2.4.5 Riesgos de las Actividades del Proyecto sobre la Población

El análisis de riesgos de las diferentes actividades del proyecto sobre la población del área de influencia se determinará a continuación:

a. Determinación de Vulnerabilidad y Amenaza

El riesgo que el proyecto representa sobre la comunidad y/o áreas sociales se calculará utilizando la relación de amenaza (A) y vulnerabilidad (V), las cuales son definidas a continuación:

- **Amenaza (A):** Hace referencia a los diferentes impactos que podrían tener las características del proyecto sobre la población causados por contingencias del proyecto o incumplimiento de procedimientos legales establecidos para el control de la operación. Dentro de estos impactos se considera condiciones peligrosas que podrían ocasionar lesiones e impactos a la salud, daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y de servicios o trastornos sociales y económicos.
- **Vulnerabilidad (V):** Hace referencia a las características y circunstancias de la comunidad que incluye condiciones sociales, capacidad de organización y calidad de vida de la población; que permiten a las personas u organizaciones enfrentar las contingencias de carácter antrópico y natural.
- **Riesgo (R):** Se define como la combinación de la probabilidad de que se ocasione un evento y sus consecuencias negativas. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

$$R = A \times V *$$

* En donde A y V se expresan en forma de índices.

Se califica el riesgo en base al valor obtenido basándose en los rangos a continuación descritos:

Table 6. 41. Tasa de valoración del Nivel Riesgo

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
	1 - 0,8	0,7 - 0,5	0,4 - 0

b. Determinación del índice de amenaza

Para determinar las amenazas por parte del proyecto a la población se ha tomado en cuenta la vinculación de la comunidad con las distintas acciones significativas que se darán a cabo durante la ampliación de la plataforma y construcción de piscinas de lodos y rípios, como:

- Comunidad y propietarios intersecados por la ampliación de la plataforma Tigüino 06 y construcción de las 5 piscinas.
- Negociación con comunidades y/o propietarios.
- Ingreso de maquinaria para la ampliación de la plataforma Tigüino 06 y construcción de las 5 piscinas (generación de ruido y particulado)
- Movilización del personal
- Ampliación de las plataformas
- Transporte de fluidos de producción
- Operación de la plataforma
- Perforación y operación de pozos
- Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y ripios
- Tendido de línea de flujo

Cada una de las actividades listadas anteriormente se comparó con las distintas áreas sociales vinculadas. Se otorgó una calificación de 1 si el componente afecta el área comunitaria y se calificó con 0 si el componente no afecta el área social. La adición de las acciones por área social se dividió por 10, cifra que refiere al número total de acciones evaluadas. El resultado obtenido refleja el índice de amenaza de las acciones del proyecto a las comunidades

Table 6. 42. Índice de amenaza a las poblaciones de acuerdo con su relación con las actividades del proyecto

Actividades	Comunidad	Propietario	Comunidad y propietarios intersecados por la ampliación de la plataforma y construcción de piscinas	Negociación con comunidades y/o propietarios	Ingreso de maquinaria fase de ampliación y construcción (generación de ruido y particulado)	Ampliación de las plataformas	Movilización del personal	Transporte de fluidos de producción	Operación de la plataforma	Perforación y operación de pozos	Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	Tendido de línea de flujo	Total	Índice de amenaza	Vinculación
Plataforma Tigüino 06	Tigüino Huaorani	PETROBELL S. A	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	6	0,6	Directa
Área 51 Construcción de piscinas	El Cristalino	Edgar Mena	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	0,7	Directa
Propietarios fuera del área de las estructuras			0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0,3	Indirecta
Propietarios fuera del área de las estructuras			0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0,3	Indirecta

Fuente: Petrobell S.A, 2019

c. Metodología para la determinación del índice de vulnerabilidad

El índice de vulnerabilidad ha sido calculado acorde a los parámetros necesarios dentro de las comunidades que pueden indicar su vulnerabilidad frente a los proyectos a realizarse. Clasificándolos de acuerdo con la siguiente tabla.

Table 6. 43. Tasa de Índice de vulnerabilidad

TASA DE VULNERABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA
	$1 \geq 0,7$	$0,7 \geq 0,4$	$0,4 \geq 0$

Fuente: Petrobell S.A., 2019

Se incluye adicionalmente la forma en la que cada parámetro fue evaluado de acuerdo con la vulnerabilidad de cada comunidad respecto a la presencia de la Plataforma.

Table 6. 44. Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma Tigüino 06, Tigüino Huaorani

Plataforma Tigüino 06, Tigüino Huaorani	Condiciones sociales	Capacidad de organización	Calidad de vida de la población	Valoración Directa= VD	Valoración Indirecta (VI) = (30%) *VD
Comunidad y propietarios intersecados por la ampliación de la plataforma.	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
Negociación con comunidades	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2
Ingreso de maquinaria para la ampliación de la plataforma (generación de ruido y particulado)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Movilización del personal	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Ampliación de la plataforma	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4
Transporte de fluidos de producción	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Operación de la plataforma	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Perforación y operación de pozos	0	0	0	0.0	0.0
Tendido de línea de flujo	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4
Vulnerabilidad Promedio				0.5	0.4

Fuente: Petrobell S.A., 2019

Table 6. 45. Tasa de Índice de vulnerabilidad Área de piscinas de lodos y rípios

Área de piscinas de lodos y rípios	Condiciones sociales	Capacidad de organización	Calidad de vida de la población	Valoración Directa= VD	Valoración Indirecta (VI) = (30%)VD
Comunidad y propietario intersecados por la construcción de las piscinas	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Negociación con comunidades y/o propietarios.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
Ingreso de maquinaria para la construcción de las piscinas (generación de ruido y particulado)	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2

Movilización del personal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
Construcción de las piscinas	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Vulnerabilidad Promedio				0.6	0.4

Fuente: Petrobell S.A, 2019

El índice de vulnerabilidad es determinado con respecto a las capacidades de la población para hacer frente a una contingencia generada por las actividades propias del proyecto. Si las diferentes etapas de proyecto tienen una vinculación directa con el espacio social. Los resultados obtenidos se explican en la siguiente Tabla 6.46. Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto.

Table 6. 46. Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto

ACTIVIDAD	COMUNIDAD	PROPIETARIO	VINCULACIÓN	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
Plataforma Tigüino 06	Tigüino Huaorani	PETROBELL S. A	Directa	0,5
Piscinas de lodos y rípios	El Cristalino	Edgar Mena	Directa	0,6
Propietarios fuera del área de las estructuras			Indirecta	0,4
Propietarios fuera del área de las estructuras			Indirecta	0,4

Fuente: Petrobell S.A, 2019

Table 6. 47. Riesgo del proyecto frente a la población de acuerdo con la vinculación del proyecto

Actividad	Comunidad	Propietario	Vinculación	Índice de vulnerabilidad	Índice de amenaza	Riesgo	Nivel de riesgo
Plataforma Tigüino 06	Tigüino Huaorani	PETROBELL S. A	Directa	0.5	0.6	0.3	Bajo
Piscinas de lodos y rípios	El Cristalino	Edgar Mena	Directa	0.6	0.7	0.42	Bajo
Propietarios fuera del área de las estructuras			Indirecta	0.4	0.3	0.12	Bajo
Propietarios fuera del área de las estructuras			Indirecta	0.4	0.3	0.12	Bajo

Fuente: Petrobell S.A, 2019

En la Tabla 6.45 se pueden identificar que los espacios sociales de vinculación directa se califican con un nivel de riesgo bajo con respecto a la cercanía e influencia de las diferentes fases del proyecto como son la ampliación de plataformas, perforación de pozos, piscinas de lodos y rípios y tendido de línea de flujo. En adición, los espacios sociales que se encuentran fuera del área de las estructuras referentes a zonas cercanas a las actividades del proyecto con vinculación indirecta representan también un riesgo bajo concluyendo menos probabilidades de ser afectados por una contingencia o emergencia durante las diferentes actividades del presente proyecto. De esta manera se concluye que las diferentes fases descritas anteriormente no representan un riesgo para la población circundante de las zonas del proyecto. Aun así, no se pueden establecer valores cuantitativos que determinen que un riesgo es o no aceptable por lo que Petrobell S.A deberá siempre mantener activo un Plan de Prevención y Mitigación.

6.3 Pasivos Ambientales

6.3.1 Introducción

El Bloque 66 Tigüino se encuentra en la Región Oriental del Ecuador en la Provincia Francisco de Orellana y Pastaza, es operada por Petrobell S.A.

Las actividades de extracción de hidrocarburos presentan alto riesgo ambiental ya que la mínima fuga o falla en la operación generan pasivos ambientales. Los pasivos ambientales se dan principalmente por:

- Derrame de hidrocarburos al ambiente
- Roturas de tuberías,
- Pozos mal sellados,
- Presencia de piscinas con residuos de los diferentes procesos,
- La presencia de objetos particulares en las diferentes facilidades hidrocarburíferas y sus inmediaciones.

6.3.2 Antecedentes

El concepto de Pasivo que se ha utilizado es el siguiente:

Pasivos ambientales “Son aquellos daños ambientales y/o impactos ambientales negativos no reparados o restaurados respectivamente, o aquellos que han sido intervenidos previamente, pero de forma inadecuada o incompleta y continúan estando presentes en el ambiente constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes, generados por una obra, proyecto o una actividad productiva o económica en general” (PRAS, Programa de Reparación Ambiental y Social, 2011).

Es importante mencionar que el Bloque Tigüino constituye un área con facilidades como consecuencia de su cercanía a centros poblados y facilidad de transporte y otros servicios; por lo tanto es un Campo dentro del cual se han desarrollado un gran número de actividades antrópicas junto a las de explotación petrolera, como son los asentamiento de centros poblados, las actividades agropecuarias realizadas por los pobladores de la zona, actividades mineras formales y/o informales para la explotación de minerales y materiales de construcción, construcción de vías de acceso, actividades de caza, pesca y turismo de aventura, etc. Estas actividades han generado de una u otra forma Pasivos Ambientales, que se supone son deudas que se hacen efectivas con la aplicación de medidas de remediación, restauración y/o recuperación, para lo cual deben ser identificadas y caracterizadas sus interrelaciones con cada uno de los elementos presentes en el ecosistema donde han sido generados. Esta caracterización resulta en el análisis de complejos conjuntos de elementos físicos, bióticos y sociales que se encuentran funcionando e interactuando de forma dinámica, lo que hace de esto un proceso complicado y largo pero absolutamente necesario, por lo que con esta identificación de hallazgos se busca lograr una herramienta que sirva de base sólida para la evaluación a detalle de los pasivos ambientales existentes previo a operación de PETROBELL en el Bloque Tigüino, en una etapa posterior pero específica de éstos.

6.3.3 Objetivos

- Identificar la gestión realizada por la operadora para: eliminar, mitigar y remediar los pasivos ambientales reconocidos en el Bloque 66 - Tigüino.
- Verificar la implementación y los logros obtenidos en el cumplimiento de los planes y programas para la gestión de los pasivos ambientales del Bloque 66.
- Determinar la efectividad de los planes de manejo ambiental para evitar la generación de nuevos pasivos ambientales en las zonas de influencia de las actividades de producción de hidrocarburos en el Bloque.

6.3.4 Metodología

Se realizará la revisión de documentación existente disponible en: PMA, Auditorías ambientales anteriores, informes de trabajos, Informes de Remediación Ambiental, listados de pasivos ambientales, reportes al Ministerio del Ambiente y los datos recopilados durante el trabajo de campo.

En diferentes estudios ambientales se han determinado y enlistado los pasivos ambientales presentes en el Bloque 66, considerando como prioridad las piscinas de crudo identificadas y que no han sido remediadas por las anteriores operadoras, hasta la fecha del levantamiento de información en campo se establecen los siguientes pasivos enlistado en la tabla a continuación:

Table 6. 48. Listado actual existente en el Bloque 66

Infraestructura relacionada / Nombre de la piscina	Coordenadas X (UTM WGS84)	Coordenada Y (UTM WGS84)	Año de construcción	Operadora Responsable	Estado Actual (Taponada, remediada, etc.)	Nro., de oficio de autorización del MAE	Área rehabilitada en m2	Volumen de suelo extraído en m3	Bloque
Piscina Estación CPF	284555	9876634	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	A cielo abierto	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Fosa abandonada Estación CPF	284437	9876497	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Residuos aceitosos a cielo abierto	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Estero de descarga hasta bocana Río Tigüino - Estación CPF	284585	9876698	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	A cielo abierto	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina abandonada Tigüino 1	284040	9875748	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	A cielo abierto	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Pantano artificial Tigüino 1	284173	9876291	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	A cielo abierto	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada en carpintería Huaorani Tigüino 1	284227	9876183	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina taponada Tigüino 2	283925	9876452	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Taponada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada Tigüino 3	283791	9879166	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada Tigüino 4	284022	9877115	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina taponada Tigüino 5	284175	9875035	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Taponada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino

Piscina taponada Tigüino 6	284852	9875423	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Taponada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina taponada Tigüino Cachiayacu	285278	9868477	1979-1990	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana - PETROECUADOR	Taponada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 1 Unocal	284666	9875594	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 2 Unocal	284612	9875581	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 3 Unocal	284605	9875576	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 4 Unocal	284598	9875512	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 5 Unocal	284625	9875503	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 6 Unocal	284671	9875495	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 1 Área 51	285508	9878210	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 2 Área 51	285597	9878283	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 3 Área 51	285402	9878194	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino
Piscina confinada 4 Área 51	285375	9878205	1990-2000	BRITISH PETROLEUM	Confinada	Sin registro	Sin registro	Sin registro	Tigüino

Fuente: Petrobell, 2019

Se analizó adicionalmente información secundaria la cual se enlista a continuación:

Table 6. 49. Resumen de pasivos ambientales identificados

Resumen de pasivo ambientales identificados en las facilidades en Campo Tigüino		
Locación	Agentes generadores de pasivos	Tipo de pasivo ambiental
Estación de Producción Tigüino (CPF)	Piscina a cielo abierto	Piscina abandonada a cielo abierto (atrás del mechero)
	Talleres de mantenimiento	Fosas abandonadas con residuos aceitosos
Tigüino 1	Piscina a cielo abierto	Piscina abandonada a cielo abierto (atrás del mechero)
	Piscina a cielo abierto	Pantano artificial de crudo
Tigüino 2	Piscina taponada	Piscina taponada cubierta de gramíneas
Tigüino 5	Piscina taponada	Piscina taponada cubierta de gramíneas
Tigüino 6	Piscina taponada	Piscina taponada cubierta de gramíneas
Cachiyacu	Piscina taponada	Piscina taponada cubierta de restos de vegetación

Fuente: Petrobell, 2019

Este listado presentado en la tabla 6.49 de piscinas fue entregado por parte de Petrobell S.A a EP Petroecuador mediante Oficios Nos. PTB-UIO-REL-0149-2009 y PTB-UIO-REL-0154-2009 Petrobell S.A. informa al Ministerio del Ambiente el listado de pasivos ambientales preexistentes en el Bloque Tigüino.

El Ministerio del Ambiente mediante Oficio N°. MAE-DNCA-2011-0333 del 30 de mayo de 2011, notifica a Petrobell S.A. la existencia de dos pasivos ambientales:

- (Piscina abandonada) ubicada diagonal a la Plataforma No. 1 de Remediación
- En terreno de propiedad del Sr. Gonti Omene

La caracterización de estos nuevos pasivos ambientales y los respectivos resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de agua y suelo serán incorporados en la nueva Auditoría Ambiental Social que establece el nuevo contrato modificatorio suscrito con el Estado Ecuatoriano.

Cabe recalcar que en la Tabla 6.48 se incluyen todos los pasivos enlistados en los oficios antes referidos.

Actualmente no se conoce el estado actual de los mismo y se evidencia que no se ha realizado el respectivo seguimiento a estos pasivos ambientales identificados por parte de las operadoras responsables de la remediación.