

CAPÍTULO 7

ANÁLISIS DE RIESGOS

7.1	Introducción.....	3
7.2	Objetivos	3
7.3	Metodología.....	4
7.3.1	Metodología de evaluación	4
7.3.2	Metodología de elaboración de mapas de riesgos	6
7.4	Determinación y análisis de los riesgos en los diferentes escenarios.....	6
7.4.1	Riesgos de factores socioambientales sobre el proyecto (exógenos)	6
7.4.1.1	Riesgos Físicos.....	6
7.4.1.2	Riesgos Biológicos.....	9
7.4.1.3	Riesgos Sociales.....	10
7.4.2	Análisis de los escenarios de riesgos derivados del ambiente al proyecto – Riesgos Exógenos.....	10
7.4.2.1	Construcción de la Plataforma A para la perforación 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde la plataforma B hacia la plataforma A, construcción de 4 piscinas de lodos y operación, mantenimiento de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso y fase de cierre y abandono	10
7.4.2.2	Construcción de la Plataforma B para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde el límite Oeste del Bloque hacia la plataforma B, construcción de 4 piscinas de lodos, la operación y mantenimiento y abandono de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso.....	15
7.4.2.3	Construcción de la Plataforma C para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde la plataforma B hacia la plataforma C, construcción de 4 piscinas de lodos, la operación y mantenimiento de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso y fase de cierre y abandono	18
7.4.2.4	Resumen de los riesgos presentes del ambiente al proyecto (exógenos)	22
7.4.3	Riesgos Ambientales derivados del proyecto al ambiente – Endógenos	24
7.4.3.1	Riesgos para el componente abiótico	24
	Riesgos de Derrames.....	24
	Riesgos de Incendios y explosiones: Existen dos escenarios que se analizarán:	24
	Riesgo por el uso de fuentes radioactivas	24
	Riesgo por Riesgo por reventón de pozos	24
	Riesgos por la captación de agua	25
7.4.3.2	Riesgos para el componente social	25
	Riesgos de Accidentes de Tránsito: Existen dos escenarios que se analizarán:.....	25
	Riesgos de Accidentes del Personal	25
	Riesgos socio culturales.....	25
7.4.3.3	Evaluación de Posibles escenarios de riesgos – Endógenos.....	25
	RIESGOS PARA EL COMPONENTE ABIOTICO.....	25
	RIESGOS PARA EL COMPONENTE SOCIAL	32
7.4.3.4	Resumen de los riesgos presentes del proyecto al ambiente (endógenos)	34
7.4.4	Riesgos de las Actividades del Proyecto sobre la Población.....	37
7.4.4.1	Métodos para el cálculo del riesgo	37
7.4.4.2	Determinación de Vulnerabilidad y Amenaza	38
7.4.4.3	Determinación del índice de amenaza	38
7.4.4.4	Metodología para la determinación del índice de vulnerabilidad	42
7.4.4.5	Determinación de los Criterios de Priorización.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Consecuencias.....	4
Tabla 2.	Frecuencia	5
Tabla 3.	Probabilidad	5
Tabla 4.	Magnitud del riesgo	5
Tabla 5.	Riesgos Físicos en la Plataforma A y su correspondiente acceso	11
Tabla 6.	Riesgos Biológicos presentes en la plataforma A y su acceso	13
Tabla 7.	Riesgos Sociales presente en la plataforma A y su acceso	14
Tabla 8.	Riesgos Físicos evaluados para la fase de construcción, operación y mantenimiento y abandono de la Plataforma B y su acceso	15
Tabla 9.	Riesgos Biológicos para la construcción, operación y mantenimiento, y abandono de la Plataforma B y su acceso	16
Tabla 10.	Riesgos Sociales del ambiente al proyecto - Plataforma B y su acceso	18
Tabla 11.	Riesgos Físicos en la plataforma C y su acceso	19
Tabla 12.	Riesgos Biológicos presentes en la plataforma C y su acceso	20
Tabla 13.	Riesgos Sociales presentes en la plataforma C y su acceso	21
Tabla 14.	Resumen de riesgos exógenos	22
Tabla 15.	Riegos de derrames para la construcción de la Plataforma A y su acceso	26
Tabla 16.	Riegos de incendios/explosiones en la plataforma A y su acceso	27
Tabla 17.	Riegos de derrames para la construcción de la plataforma B y su acceso	28
Tabla 18.	Riegos de incendios/explosiones en la plataforma B y su acceso	29
Tabla 19.	Riegos de derrames para la construcción de la plataforma C y su acceso	30
Tabla 20.	Riegos de incendios/explosiones para la construcción de la plataforma C y su acceso	31
Tabla 21.	Riegos de reventón en los pozos de las plataformas insertas en el Bloque 91	31
Tabla 22.	Riesgo por el uso de fuentes radioactivas	32
Tabla 23.	Riesgo por la captación del recurso agua	32
Tabla 24.	Riegos de accidentes vehiculares en las facilidades insertas en el Boque 91 Arazá Este	32
Tabla 25.	Riegos de accidentes del personal de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. y sus contratistas.....	33
Tabla 26.	Riesgos socio culturales	33
Tabla 27.	Resumen de los riesgos del proyecto sobre el ambiente	34
Tabla 28.	Tasa de valoración del Nivel Riesgo.....	38
Tabla 29.	Índice de amenaza a las poblaciones de acuerdo con su relación con las actividades del proyecto.....	40
Tabla 30.	Tabla de criterios para la determinación del índice de vulnerabilidad	45
Tabla 31.	Tasa de Índice de vulnerabilidad	45
Tabla 32.	Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma A (14994.53m ²) y acceso tramo plataforma B - plataforma A (4103.995 m), asociación de productores agropecuarios Plantaciones Ecuatorianas y Organización Campesina 12 de mayo.....	46
Tabla 33.	Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma B (14993.99m ²) y acceso tramo límite Oeste del Bloque 91 Arazá Este- plataforma B (1432.944 m), Unión Lojana y Organización Campesina 12 de mayo	47
Tabla 34.	Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma C (14997.14m ²) y Parte del tramo de acceso plataforma B - plataforma C (2370.931 m), 12 de mayo, Unión Lojana y Precooperativa San Jacinto	48
Tabla 35.	Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto.....	49
Tabla 36.	Riesgo del proyecto frente a la población de acuerdo con la vinculación del proyecto	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Pasos de la Evaluación del riesgo	4
Figura 2.	Mapa de intensidad sísmica del Ecuador	7
Figura 3.	Mapa de amenaza por movimiento de masas	8
Figura 4.	Mapa por amenaza de inundaciones.....	9
Figura 5.	Mapa Fosa Tectónica.....	12

CAPÍTULO 7.

ANÁLISIS DE RIESGOS

ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y AVANZADA DEL BLOQUE 91 ARAZA ESTE

7.1 Introducción

La evaluación de riesgos constituye una herramienta de identificación de los peligros presentes en el medio cuya exposición podría causar perturbación en el desarrollo del proyecto causando como consecuencia la afectación a las instalaciones, a la salud del personal y de los pobladores presentes en el área de influencia del Bloque 91 Arazá Este.

Sobre la base de la información existente del área de estudio y del reconocimiento en campo, 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 la actividad representa para el ambiente donde se desarrollará, 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 y que se refieren a potenciales fallas operativas (desajustes mecánicos, fallas en equipos, actos inseguros).

El presente capítulo de Análisis de Riesgo para su elaboración toma como base lo establecido en el Acuerdo Ministerial 100 A, Reglamento al Código Orgánico del Ambiente y Código Orgánico del Ambiente.

7.2 Objetivos

- Identificar y analizar los posibles escenarios de riesgos asociados a las actividades a desarrollarse dentro del proyecto para la construcción y perforación de la Plataforma A y sus 2 pozos (1 de exploración y 1 de avanzada), Plataforma B y sus 3 pozos (2 exploratorios y 1 de avanzada), la Plataforma C y sus 3 pozos (2 exploratorias y 1 de avanzada), sus correspondientes accesos, la construcción de áreas de piscinas de lodos y ripios de perforación que se realizarán en cada plataforma, para la etapa de operación y mantenimiento de facilidades en superficie y la etapa de cierre y abandono.
- Prevenir posibles afectaciones socioambientales que puedan generarse por los peligros latentes en el proyecto de construcción y perforación de la Plataforma A y sus 2 pozos (1 de exploración y 1 de avanzada), Plataforma B y sus 3 pozos (2 exploratorios y 1 de avanzada), la Plataforma C y sus 3 pozos (2 exploratorias y 1 de avanzada), sus correspondientes accesos, y la construcción de áreas de piscinas de lodos y ripios de perforación que se realizarán en cada plataforma, para la etapa de operación y mantenimiento de facilidades en superficie y cierre y abandono.
- Controlar y mitigar las posibles contingencias socioambientales que puedan producirse durante la ejecución de las distintas actividades del proyecto de construcción y perforación de la Plataforma A y sus 2 pozos (1 de exploración y 1 de avanzada), Plataforma B y sus 3 pozos (2 exploratorios y 1 de avanzada), la Plataforma C y sus 3

pozos (2 exploratorias y 1 de avanzada), sus correspondientes accesos, y la construcción de áreas de piscinas de lodos y rípios de perforación que se realizarán en cada plataforma y para la etapa de operación y mantenimiento de facilidades en superficie.

7.3 Metodología

7.3.1 Metodología de evaluación

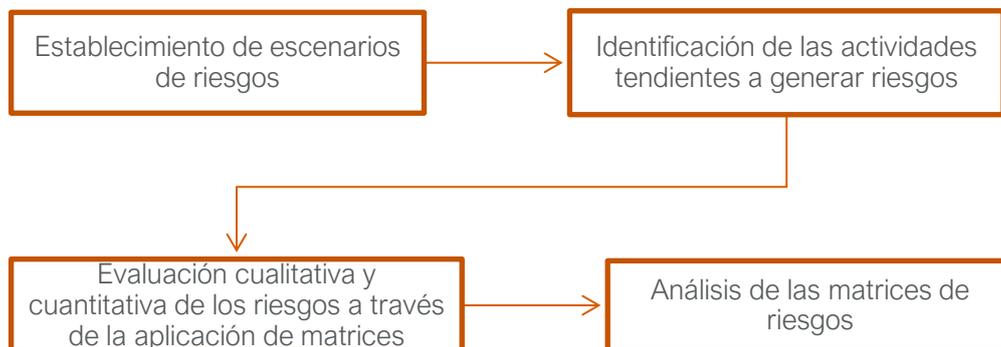
El propósito principal de la evaluación es determinar los peligros que podrían afectar al área de estudio, su naturaleza y gravedad. Sobre la base de la información generada, de la literatura publicada, así como los reconocimientos de campo efectuados, se identificaron varios componentes que presentan riesgos. Los riesgos fueron evaluados sobre la base de una matriz de calificación de magnitud del riesgo (ver tabla 4), la misma que sirvió para identificar espacialmente en donde el riesgo de cada componente es mayor.

El Método de William Fine. El **método de Fine** es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos; mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

La metodología empleada para el análisis de riesgo es el método “Fine (Fine Mathematical Evaluations for Controlling Hazards, Fine, W. (1971))”, fundamentado en la determinación de factores tales como consecuencia, frecuencia y probabilidad de ocurrencia del riesgo modificado a las actividades y particularidades del sector hidrocarburífero.

El desarrollo de la evaluación de riesgos se producirá a través de los siguientes pasos:

Figura 1. Pasos de la Evaluación del riesgo



Fuente: Procapcon, 2022

Los criterios de valoración de riesgos son los siguientes:

Tabla 1. Consecuencias

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALOR
Catástrofe	Daños a las instalaciones y fatalidades (numerosas muerte) al personal, muy alto costo económico, seria afectación (numerosas muerte) a la población → Ca	100
Desastre	Serios daños al personal (varias muerte), afectación limitada a la población, alto costo económico → De	40
Muy Seria	Muerte del personal, impacto financiero menor, alteración menor a la población → MSe	15
Seria	Lesiones muy graves: amputación, invalidez, impacto financiero menor → Se	7
Importante	Incapacidad temporal, impacto financiero menor → Im	3
Notable – Leve	Lesión solucionada con primeros auxilios, no impacto financiero → Nt	1

Elaborado: Procapcon, 2021

Fuente: Fine, W. (1971), https://www.catehe.com.mx/00_info_com_mx/free/B842-MetodoFine.pptx#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20Fine%20es,riesgo%20asociado%20a%20dicha%20situaci%C3%B3n.

Tabla 2. Frecuencia

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALORES
Continua	Muchas veces al día (>2)	10
Frecuente	Diaria	6
Ocasional	Semanal	3
Usual	Mensual	2
Rara	Pocas veces al año (tres o cuatro veces al año)	1
Muy rara	Anual	0.5
Inexistente - Ninguna	No se presenta nunca	0

Elaborado: Procapcon, 2021

Fuente: Fine, W. (1971), https://www.catehe.com.mx/00_info_com_mx/free/B842-MetodoFine.pptx#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20Fine%20es,riesgo%20asociado%20a%20dicha%20situaci%C3%B3n.

Tabla 3. Probabilidad

CRITERIOS	DEFINICIÓN	VALORES
A	Casi segura (es el resultado «más probable y esperado» si se presenta la situación de riesgo)	10
B	Muy posible (es completamente posible, no sería nada extraño; tiene una probabilidad del 50%)	6
C	Posible (sería una secuencia o coincidencia «rara», pero posible; ha ocurrido)	3
D	Poco usual pero posible (sería una coincidencia «muy rara», aunque se sabe que ha ocurrido)	1
E	Remota (extremadamente rara; no ha sucedido hasta el momento)	0.5
F	Muy remota (secuencia o coincidencia prácticamente imposible; posibilidad «uno en un millón»)	0.2
G	Casi imposible (virtualmente imposible; se acerca a lo imposible)	0.1

Elaborado: Procapcon, 2021

Fuente: Fine, W. (1971), https://www.catehe.com.mx/00_info_com_mx/free/B842-MetodoFine.pptx#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20Fine%20es,riesgo%20asociado%20a%20dicha%20situaci%C3%B3n.

Por lo tanto la magnitud del riesgo queda como el producto de los factores anteriores:

$$\text{Magnitud de riesgo (R)} = \text{consecuencia} * \text{frecuencia} * \text{probabilidad}$$

$$R = C \times F \times P.$$

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.

Tabla 4. Magnitud del riesgo

CLASIFICACION DEL RIESGO	MAGNITUD	SIGNIFICADO	ACTUACION FRENTE AL RIESGO
Muy alto	>400	Riesgo Intolerable	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Alto – crítico	200- 400	Incorporar medidas de control	Corrección inmediata, se trata de mantener bajo control aquellos factores que representan un riesgo para la operación.
Sustancial -severo	70-200	Incorporar medidas preventivas	Corrección necesaria urgente, adicionalmente a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al proyecto.
Leve -moderado	20-70	Identificación de oportunidad de mejora	No es emergencia, pero debe ser corregido el riesgo.
Aceptable	<20	No significativo	Puede omitirse la corrección.

Elaborado: Procapcon, 2021

Fuente: Fine, W. (1971), https://www.catehe.com.mx/00_info_com_mx/free/B842-MetodoFine.pptx#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20Fine%20es,riesgo%20asociado%20a%20dicha%20situaci%C3%B3n.

7.3.2 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 7. Análisis de Riesgos (el método Fine (Fine Mathematical Evaluations for Controlling Hazards, Fine, W. (1971))), 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 necesaria para su elaboración que incluye entre otros, las cartas topográficas aplicables al área del Bloque 91 Arazá Este e información proporcionada por Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. Los mapas de riesgos establecidos para el presente proyecto se encuentran ubicados en el Anexo A de la cartografía temática mapas números 37.- Riesgos endógenos y 38.- Riesgos Exógenos.

7.4 Determinación y análisis de los riesgos en los diferentes escenarios

7.4.1 Riesgos de factores socioambientales sobre el proyecto (exógenos)

7.4.1.1 *Riesgos Físicos*

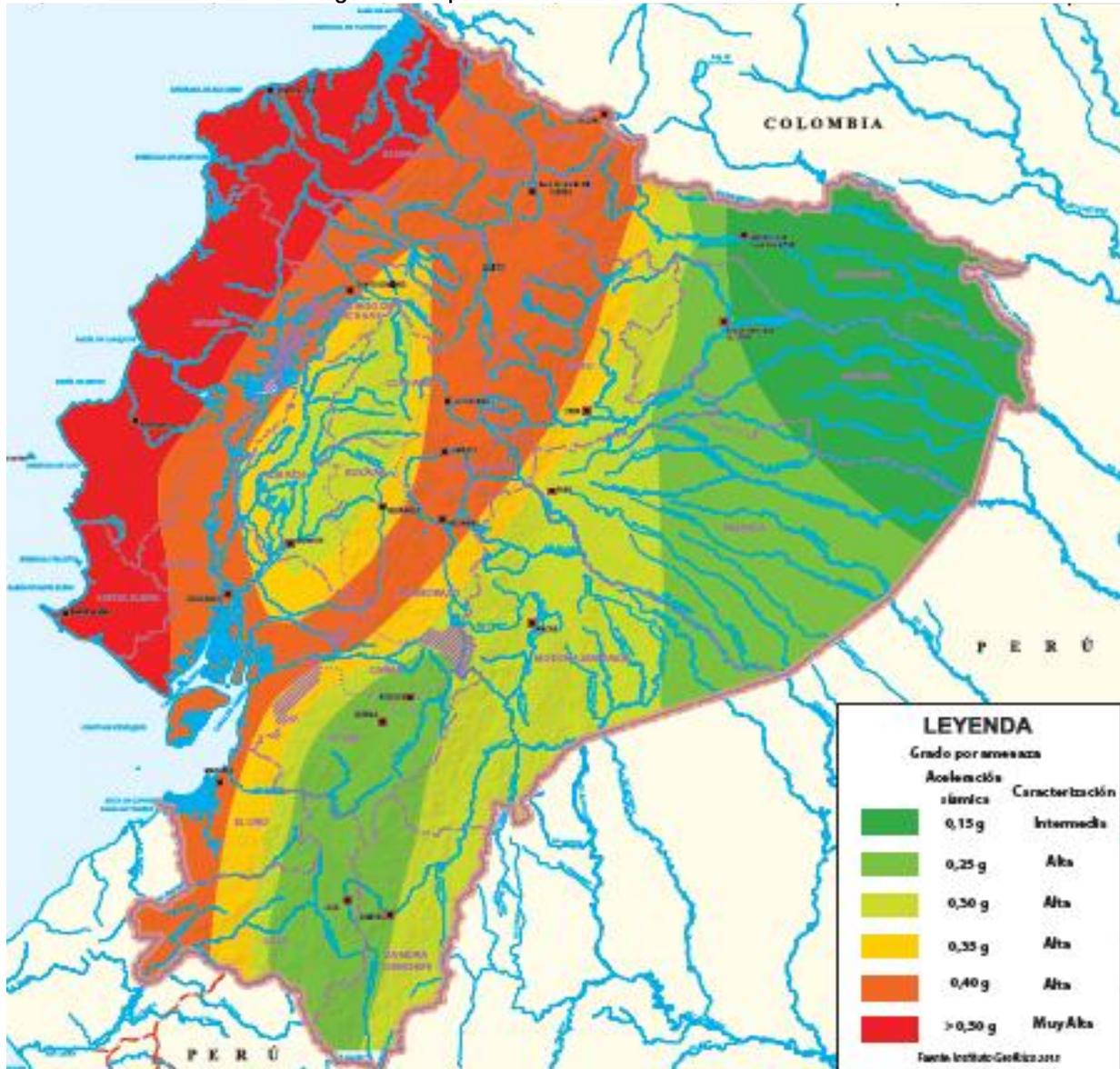
Sismicidad y Vulcanismo. - Se refiere al riesgo producto de la posible existencia de actividad tectónica o volcánica que podría constituirse en una amenaza para la integridad física de las facilidades en el Bloque 91 Arazá Este. Una erupción volcánica podría causar daños de alto costo económico sobre la infraestructura industrial y social de la localidad.

El estudio sísmico consiste fundamentalmente en determinar el potencial peligro que éste representa para las actividades del proyecto en el Bloque 91-Arazá Este.

Dentro de la evaluación se debe determinar fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Fallas activas de la región con potencial de generar sismos fuertes.
- Sismicidad histórica e instrumental.
- Análisis del potencial sísmico de las fuentes de la zona.
- Interpretación de la peligrosidad potencial sísmica de las actividades propuestas del proyecto.

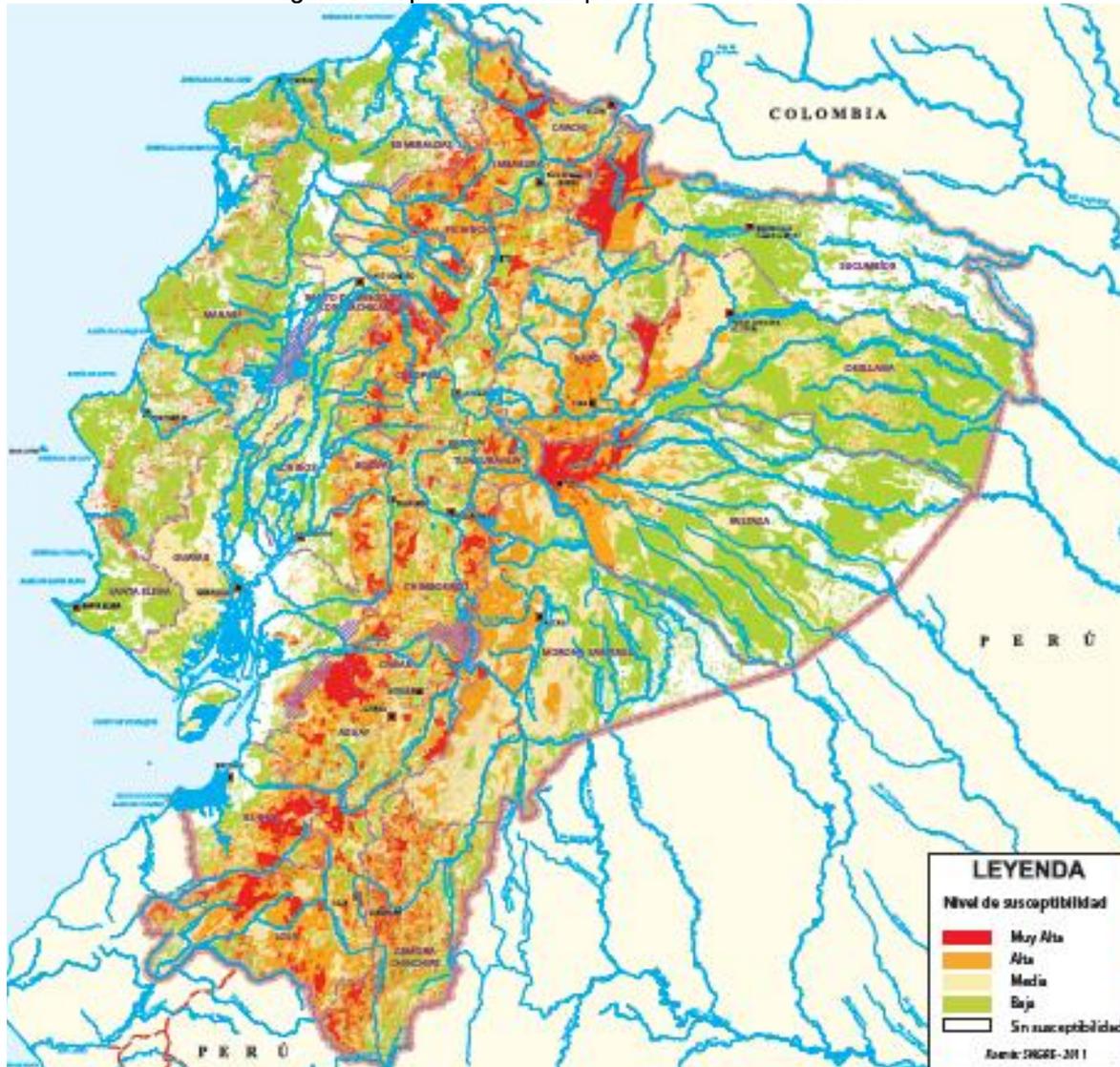
Figura 2. Mapa de intensidad sísmica del Ecuador



Fuente: Servicio Nacional de gestión de riesgos y emergencias, 2018

Estabilidad Geomorfológica. - Las condiciones de estabilidad geomorfológica han sido detalladas en el capítulo de línea base, capítulo 4. El área en la que se encuentra ubicado el proyecto presente zonas colinadas que varían desde los 15 grados hasta los 40 grados de inclinación, por ende, se considera susceptible a movimientos de masa.

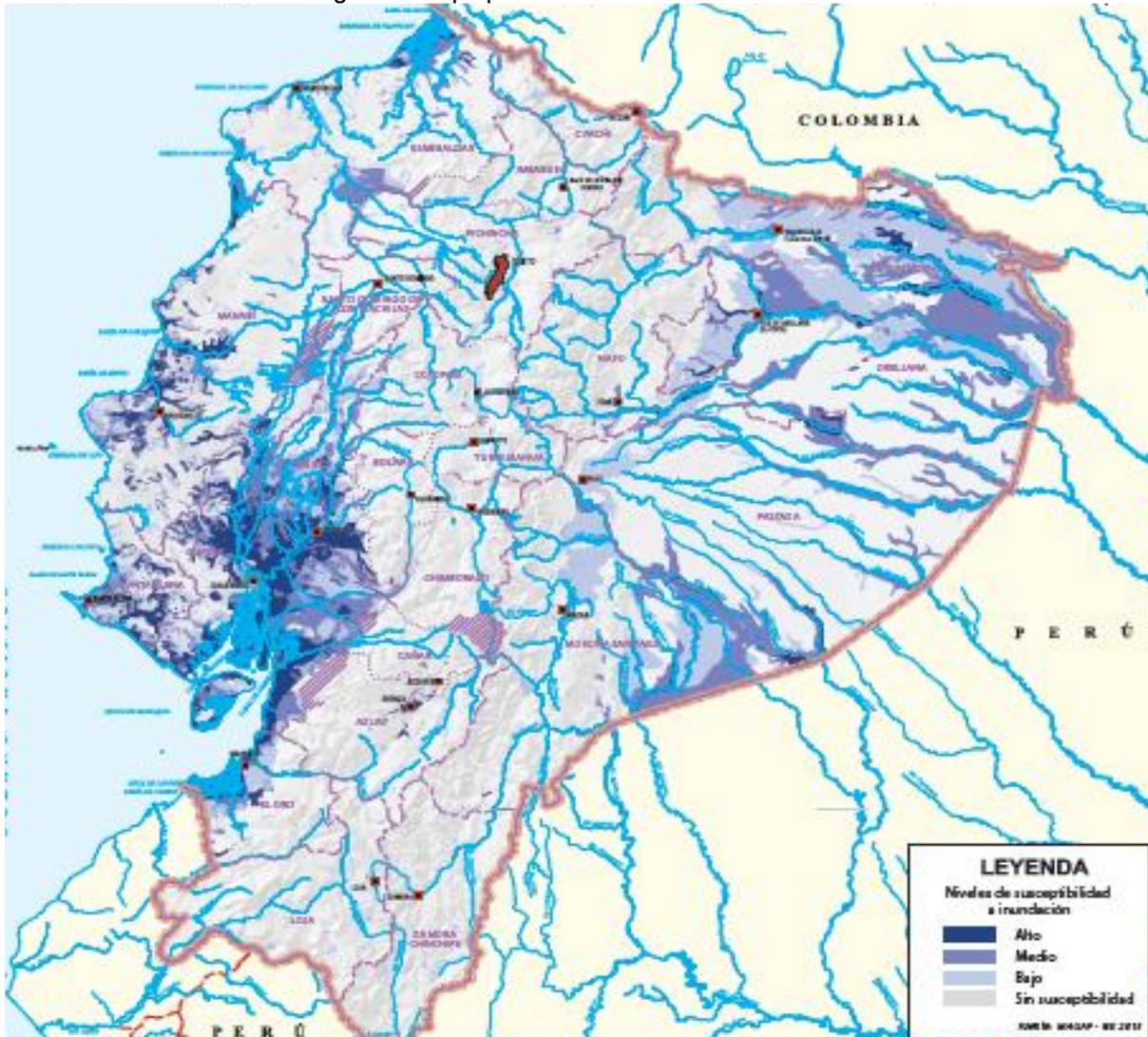
Figura 3. Mapa de amenaza por movimiento de masas



Fuente: Servicio Nacional de gestión de riesgos y emergencias, 2018

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 4. Mapa por amenaza de inundaciones



Fuente: Servicio Nacional de gestión de riesgos y emergencias, 2018

7.4.1.2 Riesgos Biológicos

Fauna silvestre:

- **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*; Se podrían encontrar en la zona a nivel general serpientes no venenosas como: *Boa constrictor*, Lomo de machete *drymoluber dichrous*, Amazon Basin Tree Snake *Imantodes lentiferus*, Reinita *Liophis reginae*.
- **Contacto de animales silvestres urticantes.** (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.) y ponzoñosas que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de las plataformas, sus respectivos accesos y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de las plataformas.
- **Picaduras por mosquitos vectores que ocasionen enfermedades** tales como chikunguña, zika, malaria, dengue, fiebre amarilla, etc.
- **Daño a la infraestructura causada por animales silvestres** (cortocircuitos por acción de fauna silvestre ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano

que corroe instrumentos, equipo e instalaciones, etc.).

Flora:

- **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.

Enfermedades contagiosas

- **Hongos.** - se pueden presentar por la exposición a agentes biológicos que se pueden encontrar en servicios higiénico-sanitarios, instrumentos, desechos industriales y materias primas.
- **Parásitos:** Finalmente los insectos portadores de enfermedades tropicales como los *Lutzomyia wellcomei* (leishmaniasis), el mosquito Tupe (*Dermatobia sp. Dipteria*) responsable de la Miasis etc., entre otros

7.4.1.3 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 Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. La paralización de actividades conllevaría al impedimento del paso de personal, equipos y maquinaria retardando el normal desarrollo del proyecto.
- **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 Petróleos Sud Americanos del Ecuador S.A no solo para contrarrestar las actividades de terrorismo sino también para proteger a sus empleados.

7.4.2 Análisis de los escenarios de riesgos derivados del ambiente al proyecto – Riesgos Exógenos

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 construcción de las Plataformas para la perforación de pozos exploratorios y de avanzada, construcción del acceso y la construcción de 4 piscinas de lodos en cada una de las plataformas a ser construidas mediante la ayuda de los criterios ya señalados se determina la magnitud del Riesgo (aceptable, leve, sustancial, alto y muy alto).

7.4.2.1 Construcción de la Plataforma A para la perforación 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde la plataforma B hacia la plataforma A, construcción de 4 piscinas de lodos y operación, mantenimiento de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso y fase de cierre y abandono

Riesgos físicos

Tabla 5. Riesgos Físicos en la Plataforma A y su correspondiente acceso

FACTORES FÍSICOS	PELIGROS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Sismicidad y Vulcanismo	Fallas geológicas y Presencia de volcanes	Destrucción de acceso y plataforma	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
Clima	Presencia de cuerpos de agua y zonas planas (acompañado de lluvias intensas)	Inundaciones que afecten las instalaciones (colapso a infraestructura) y el acceso.	Im (3)	1	3 (C)	Aceptable
	Movimiento de masas de aire (vientos fuertes) y tormentas eléctricas	Caída de árboles, dañen instalaciones y obstruyan los accesos	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2022

En la zona de influencia no se encuentran volcanes activos. Los volcanes eruptivos más cercanos a la zona del proyecto del Bloque 91-Arazá Este son: Sumaco (~119.09 Km. al SW), Pan de Azúcar (~141.48 Km. al SW) y Reventador (~157.23 Km. al SW).

Dada la distancia a estos volcanes y a su composición lávica, que contienen rocas andesitas, rocas basaltos, el riesgo en el sector se puede calificar como muy bajo, exceptuando por una eventual caída de cenizas (exposición permanente de la población a la ceniza causando enfermedades respiratorias e intestinales) que dependería de la dirección de los vientos y la escala, tal como lo detalla la Línea Base Capítulo 4, análisis del componente físico. Por lo tanto y de acuerdo con 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.

Ecuador es un país sísmico por estar situado al borde de una zona de interacción entre dos placas tectónicas o dos tipos de fuentes sísmicas: Nazca (zona de subducción) y Continental (superficiales).

La primera, localizada en el fondo del océano, se hunde por debajo de la placa continental o sudamericana. En cada una de estas fuentes se lleva a cabo un proceso de acumulación y liberación de energía independiente del que ocurre en las demás fuentes.

La subducción de la placa de Nazca origina una zona de alta sismicidad (Zona de Benioff) inclinada hacia el este, formando un ángulo de 35° en dirección N 35° E (Pennington, 1981), deducido a partir del estudio de mecanismos focales y la distribución de los hipocentros de los sismos.

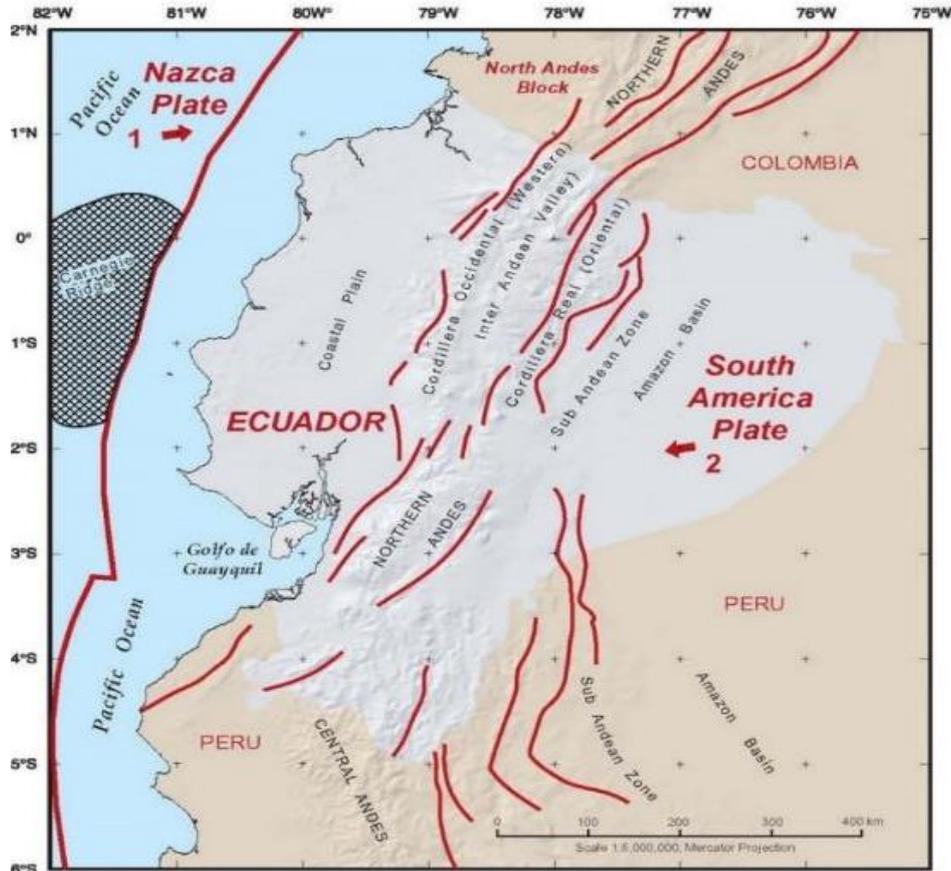
La intensidad sísmica ha sido mayor en la parte de los Andes Septentrionales debido a la geometría de la zona de subducción que difiere con respecto a aquella de los Andes meridionales, donde el ángulo de subducción es menor, donde se ha producido una menor actividad sísmica y ausencia de vulcanismo cuaternario.

La bibliografía disponible sobre riesgo sísmico determina un periodo de 200 años de retorno (datos de 1.900 a 1.998), con desplazamientos y aceleraciones extremadamente bajas (entre 8 a 10 cm

y 0.06 a 0.08 grados respectivamente), definiendo al área del Bloque 91-Arazá Este (Zona G) como de muy bajo riesgo a eventos sísmicos de carácter intenso.

Los sismos más próximos ocurridos en la zona de estudio durante los trece últimos años se encuentran a una distancia de (~157.23 Km. al SW Volcán Reventador hasta la actualidad). Es decir que el riesgo sísmico en esta zona es nulo, por erupción, sismicidad del volcán.

Figura 5. Mapa Fosa Tectónica



Fuente: Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarios de Ecuador y Zonas Adyacentes (USGS - U.S. GEOLOGICAL SURVEY 2003).

El terreno donde se llevará a cabo la implantación de la plataforma A, su área de piscinas de lodos y rípios de perforación y acceso es geomorfológicamente plana en los alrededores de la misma se observan pocas elevaciones y depresiones topográficas que modifican de manera poco significativa, el relieve es casi regular, es decir se observan pocas áreas con colinas de entre 15 a 40 grados de pendiente, por lo cual el riesgo fue calificado como leve; 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 construcción y operación.

Por las consideraciones descritas en los párrafos anteriores se concluye que los escenarios de riesgos tales como transporte de crudo y afectación de instalaciones serían poco probables, 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 construcción, perforación, en la movilización de

personal y maquinarias y en el transporte del crudo, 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 que labora para el Bloque 91 Arazá Este.

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 del área a intervenir hay que partir del hecho que la plataforma A y su correspondiente acceso será construida sobre un sector plano con presencia de elevaciones en el cual se observa 1 cuerpo de agua alrededor de la zona de interés ubicado hacia el lado norte de la plataforma a 33m de distancia, el riesgo hidrológico es calificado como leve.

Riesgos biológicos

Tabla 6. Riesgos Biológicos presentes en la plataforma A y su acceso

FACTORES BIOLÓGICOS	PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo Magnitud
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma A, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma A, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve
	Fauna silvestre	Daño a la infraestructura causada por animales silvestres (cortocircuitos por acción de fauna silvestre ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano que corroe instrumentos, equipo e instalaciones, etc).	(Se) 7	1	1 (D)	Aceptable
Flora	Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
	Caída de arboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<i>leishmania</i> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (hongos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2022

El área donde se implantará la plataforma A y su respectivo tramo de acceso que conectará a la plataforma B con la plataforma A es un bosque natural en el cual se evidenció varias zonas intervenidas por actividades tales como la extracción de madera, trochas abiertas para cacería,

ganadería y agricultura; el riesgo por factores de animales peligrosos en el sector se ha considerado como sustancial, ya que la probabilidad de recibir mordeduras de serpientes venenosas es usual, posible, esto según información proporcionada por los Centro de Salud de los cantones Pacayacu y Tarapoa mediante encuesta realizadas durante la fase de campo del proyecto, adicionalmente según información proporcionada por la población del área de influencia al proyecto y datos obtenidos del PDOT 2014-2019 de Tarapoa y PDOT 2015 de Pacayacu.

El contacto de animales silvestres urticante y ponzoñosos puede afectar a la salud del personal durante las actividades de construcción, perforación de pozos, la etapa de operación y mantenimiento de la plataforma; este ha sido calificado como “SUSTANCIAL”, ocasionando así, desde incapacidad temporal o hasta la muerte de personas si no son tratadas a tiempo, razón por la cual se deben implementar medidas tanto de prevención como de control en el área de trabajo a fin de precautelar la integridad física del personal.

El riesgo de contraer enfermedades tropicales (dengue, malaria, zika, fiebre amarilla, etc.) por picaduras de mosquitos es “ACEPTABLE”, según información proporcionada por los Centro de Salud de los cantones Pacayacu y Tarapoa que son a los cuales la mayor parte de la población de los sectores del área de influencia directa al proyecto asisten y los datos obtenidos del PDOT 2014-2019 de Tarapoa y PDOT 2015 de Pacayacu, señala que no se registra incidencia de estas enfermedades en el sector. Entre las afecciones a la salud que más se registran son: COVID-19, influenza, gripe, fiebres, dermatitis, lumbalgias, etc. Esta información se contrarresta y corrobora mediante las encuestas realizadas a la población, quienes no señalan estas enfermedades (referirse al acápite Salud del componente social del Capítulo 4); sin embargo, se pueden presentar en el área por lo cual se deberán establecer medidas de carácter preventivo.

Afectaciones a la infraestructura y equipos causado por animales silvestres (cortocircuitos por acción de fauna silvestre ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano que corroe instrumentos, equipo e instalaciones, etc.), se ha catalogado como un riesgo “ACEPTABLE”, se genera un impacto financiero menor, aunque la probabilidad que ocurra este escenario es muy poco posible.

El riesgo causado por plantas peligrosas es aceptable, este tipo de inconvenientes se solucionan con la aplicación inmediata de primeros auxilios, cabe mencionar que Petróleos Sud Americanos del Ecuador S.A contará con el respectivo apoyo de personal médico debidamente capacitado para enfrentar cualquier situación adversa que se presente durante el desarrollo del proyecto.

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 afectaciones por estos eventos, por lo que el personal de SSA de Petróleos Sud Americanos del Ecuador S.A supervisará periódicamente dicho acontecimiento.

En el área de estudio se registra un riesgo “ALTO” de contraer enfermedades de por la parásitos y hongos, lo que conlleva a incapacitar al personal de manera temporal pero con una frecuencia usual de ocurrencia de este tipo de afecciones a la salud.

Riesgos sociales

Tabla 7. Riesgos Sociales presente en la plataforma A y su acceso

AMENAZAS SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	1	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

El Bloque 91 Arazá Este es un bloque petrolero “nuevo denominado Intracampo” al estar inserto dentro del Bloque 57-Libertador; históricamente se conoce que la población ha tenido ciertas desavenencias con la/las operadoras que han manejo el Bloque 57, por la falta de cumplimiento de acuerdos, convenios, indemnizaciones o por que ha existido ciertos eventos tales como derrames que ha afectado las zonas poblacionales cercano al área donde se desarrollaron los eventos; por lo cual es pertinente mencionar que:

- El riesgo de Paralización y vandalismo de actividades por inconformidad social se ha calificado como sustancial; mediante la información levantada en campo y analizada en el componente social del Capítulo 4 Línea Base, se determina que la Asociación de Productores Agropecuarios Plantaciones Ecuatoriana y Organización Campesina 12 de mayo no presenta conflictividad entre comunidades y al no existir actividad petrolera directa en el área no se registra este tipo de conflictos sociales, sin embargo, cabe mencionar que se evidencia que en el área de influencia indirecta al proyecto se tiene registro de paralizaciones por parte de la población por temas de incumplimiento de compensaciones e indemnizaciones en los bloque petroleros aledaños y que podrían repercutir en un normal desarrollo de las actividades en el Bloque 91 Arazá este.
- En cuanto a terrorismo y secuestro no se ha detectado en el área de influencia directa al Bloque 91 Arazá Este, se lo cataloga de magnitud sustancial, se registra históricamente que en el Bloque 57-Libertador que es un Bloque aledaño ha existido ciertos eventos de estas características, por lo tanto, se concluye que en el posible caso de suscitar un evento de este tipo existirá afectación a las instalaciones y al personal que trabaja en el proyecto.

7.4.2.2 Construcción de la Plataforma B para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde el límite Oeste del Bloque hacia la plataforma B, construcción de 4 piscinas de lodos, la operación y mantenimiento y abandono de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso

Riesgos físicos

Tabla 8. Riesgos Físicos evaluados para la fase de construcción, operación y mantenimiento y abandono de la Plataforma B y su acceso

FACTORES FÍSICOS	PELIGROS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Sismicidad y Vulcanismo	Fallas geológicas y Presencia de volcanes	Destrucción de acceso y plataforma	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Transporte de crudo desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Transporte de crudo desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
Clima	Presencia de cuerpos de agua y zonas planas (acompañado de lluvias intensas)	Inundaciones que afecten las instalaciones (colapso a infraestructura) y el acceso.	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
	Movimiento de masas de aire (vientos fuertes) y tormentas eléctricas	Caida de árboles, dañen instalaciones y obstruyan los accesos	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2022

Los riesgos físicos, como ya se mencionó con anterioridad, a tratar son: volcánicos, sísmicos, morfodinámicos y de origen antrópico.

Actualmente no existen amenazas de peligro volcánico, sin embargo, ha habido eventos anteriores que se encontraron asociados al grado de actividad de los volcanes activos cercanos a la zona de estudio que tuvieron un proceso de reactivación, cuyo producto de una erupción son los flujos de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo (lahares), caída de ceniza y emanaciones de gases.

En la zona de influencia no se encuentran volcanes activos. Los volcanes eruptivos más cercanos a la zona del proyecto del Bloque 91-Arazá Este son: Sumaco (~119.09 Km. al SW), Pan de Azúcar (~141.48 Km. al SW) y Reventador (~157.23 Km. al SW).

El riesgo por sismos en la región amazónica es de carácter leve y bajo, pero cabe mencionar que habido episodios que han presentado una susceptibilidad a movimientos de masa y sismos de alta y mediana magnitud. Sin embargo, a lo largo del tiempo no se han registrado este tipo de episodios en el área de estudio según la escala de Richter por tal razón la frecuencia y la probabilidad de ocurrencia es muy baja, pero se debe mencionar que en caso de que ocurra tal evento la magnitud sería leve, es decir, habría altos costos, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto ambiental.

En cuanto a riesgos geomorfológicos, se debe mencionar que el área destinada para la construcción de la Plataforma B, sus piscinas de lodos y rípios de perforación y el respectivo acceso es una zona geomorfológicamente colinada, presenta pendientes de hasta 40 grados de inclinación con ciertas zonas planas, el riesgo determinado ha sido catalogado como leve con baja posibilidad de ocurrencia, sin embargo, en el posible caso de presentarse genera un gran impacto y daños a la infraestructura y al personal; en este sitio también se observa presencia de cuerpos de agua, estos podrían provocar posibles inundaciones si se no se establece un cuidado y control en sus drenajes

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.

La acelerada acción del comercio, industria, agricultura, ganadería y de las comunidades, además del alto tránsito vehicular hace que el riesgo antrópico sea alto en la zona de estudio y en el área de influencia del proyecto.

Riesgos Biológicos

Tabla 9. Riesgos Biológicos para la construcción, operación y mantenimiento, y abandono de la Plataforma B y su acceso

FACTORES BIOLÓGICOS	PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma B, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma B, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve

	Fauna silvestre	Daño a la infraestructura causada por animales silvestres (cortocircuitos por acción de fauna silvestre ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano que corroe instrumentos, equipo e instalaciones, etc).	(Se) 7	1	1 (D)	Aceptable
Flora	Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
	Caída de arboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<u>leishmania</u> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (hongos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2022

A lo largo de la historia los riesgo biológicos son unos de los que mayormente han provocado consecuencias negativas durante la ejecución de los proyectos, por tal razón, es uno de los escenarios que mayor énfasis se tiene para su prevención y control, ya que, el riesgo de recibir mordeduras de serpientes es sustancial, esto según información proporcionada por los Centro de Salud de los cantones Pacayacu y Tarapoa que son a los cuales la mayor parte de la población de los sectores del área de influencia directa al proyecto asisten y que si no se tratan a tiempo podrían culminar en desafortunadas calamidades para el personal que labora en las inmediaciones del Bloque 91 Arazá Este, la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es del 50% y por tal razón se debe tomar las medidas respectivas de seguridad.

Se determina una magnitud del riesgo sustancial en relación con el análisis realizado para el escenario de riegos “contacto de animales silvestres urticantes y ponzoñosos” las consecuencias serían lesiones solucionables con primeros auxilios si son tratadas a tiempo, sin embargo, se debe tener presente que se pueden dar complicaciones si el personal que labora en el Bloque 91 Arazá Este 91 presenta un cuadro de alergias severas a este tipo de contacto lo que puede desencadenar en discapacidad temporal hasta pérdida de vidas.

El riesgo de contraer enfermedades tropicales (dengue, malaria, zika, fiebre amarilla, etc.) por picaduras de mosquitos es “LEVE”, según información proporcionada por los Centro de Salud de los cantones Pacayacu y Tarapoa que son a los cuales la mayor parte de la población de los sectores del área de influencia directa al proyecto asisten y los datos obtenidos del PDOT 2014-2019 de Tarapoa y PDOT 2015 de Pacayacu, señala que no se registra incidencia de estas enfermedades en el sector. Entre las afecciones a la salud que más se registran son: COVID-19, influenza, gripe, fiebres, dermatitis, lumbalgias, dolor de huesos y espealda, etc. Esta información se contrarresta y corrobora mediante las encuestas realizadas a la población, quienes no señalan estas enfermedades (referirse al acápite Salud del componente social del Capítulo 4); sin embargo, se pueden presentar en el área por lo cual se deberán establecer medidas de carácter preventivo.

La afectación a la infraestructura y equipos generado por la fauna silvestre ha sido un riesgo catalogado como “ACEPTABLE”, presenta pérdidas económicas menores e impacto ambiental moderado, sin embargo, en el plan de manejo ambiental como medida de prevención y control se establece que se deberán instalar barreras o vallas alrededor de estos a fin de proteger tanto el ingreso de la fauna silvestre y los equipos de empleados en el proyecto.

El riesgo causado por plantas peligrosas es aceptable, y las consecuencias serían lesiones solucionables con primeros auxilios. Se plantea la implementación de medidas de carácter preventivo en el plan de manejo ambiental (plan de prevención y mitigación de impactos).

En cuanto a accidentes relacionados con las caídas de árboles los daños causados serian aceptables, con probabilidad y frecuencia que ocurran en muy raras ocasiones, aunque si llegara a ocurrir sería catastrófico para el personal que se encuentra trabajando cerca del lugar donde ocurra el incidente.

En el área de estudio se registra un riesgo “ALTO” de contraer enfermedades de por la parásitos y hongos, lo que conlleva a incapacitar al personal de manera temporal pero con una frecuencia usual de ocurrencia de este tipo de afecciones a la salud. Para lo cual se deberá establecer correcciones inmediatas, mediante la implementación de medidas de prevención y control que estarán incluidas en el Plan de Manejo Ambiental

Riesgos Sociales

Tabla 10. Riesgos Sociales del ambiente al proyecto - Plataforma B y su acceso

FACTORES SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	1	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

El Bloque 91 Arazá Este es un bloque petrolero “nuevo denominado Intracampo” al estar inserto dentro del Bloque 57-Libertador; históricamente se conoce que la población ha tenido ciertas desavenencias con la/las operadoras que han manejo el Bloque 57, por la falta de cumplimiento de acuerdos, convenios, indemnizaciones o por que ha existido ciertos eventos tales como derrames que ha afectado las zonas poblacionales cercano al área donde se desarrollaron los eventos; por lo cual es pertinente mencionar que:

- La posible intervención grupos terroristas dentro del Bloque 91 Arazá Este, puede provocar daños en las instalaciones y afectación directa al personal, este riesgo fue calificado como sustancial. Es poco probable que esto llegue a ocurrir.
- El riesgo de Paralización y vandalismo de actividades por inconformidad social se ha determinado mediante el análisis de la información levantada en campo y desarrollada en el componente social del Capítulo 4 Línea Base, se establece que la Organización Campesina 12 de mayo no presenta conflictividad entre comunidades y al no existir actividad petrolera directa en el área no se registra este tipo de conflictos sociales, por otro lado Unión Lojana presenta una tasa 16.7% de desacuerdo y oposición al desarrollo de actividades petroleras en la zona y conflictos comunitarios entre pobladores de la localidad, bajo estos antecedentes se ha calificado a este riesgo como sustancial.

7.4.2.3 *Construcción de la Plataforma C para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde la plataforma B hacia la plataforma C, construcción de 4 piscinas de lodos, la operación y mantenimiento de la plataforma exploratoria y su respectivo acceso y fase de cierre y abandono*

Riesgos físicos

Tabla 11. Riesgos Físicos en la plataforma C y su acceso

FACTORES FÍSICOS	PELIGROS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Sismicidad y Vulcanismo	Fallas geológicas y Presencia de volcanes	Destrucción de acceso y plataforma	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	Im (3)	0.5	1 (D)	Aceptable
		Transporte de crudo desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Transporte de crudo desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	1 (D)	Aceptable
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3(C)	Leve
Clima	Presencia de cuerpos de agua y zonas planas (acompañado de lluvias intensas)	Inundaciones que afecten las instalaciones (colapso a infraestructura) y el acceso.	MSe (15)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable
	Movimiento de masas de aire (vientos fuertes) y tormentas eléctricas	Caída de árboles, dañen instalaciones y obstruyan los accesos	MSe (15)	1 (IV)	1 (D)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2022

En la zona de influencia no se encuentran volcanes activos. Los volcanes eruptivos más cercanos a la zona del proyecto del Bloque 91-Arazá Este son: Sumaco (~119.09 Km. al SW), Pan de Azúcar (~141.48 Km. al SW) y Reventador (~157.23 Km. al SW).

Los riesgos asociados con la sismicidad y vulcanismo y sus posibles escenarios son “aceptables”, debido a la distancia de fallas geológicas y volcanes activos respecto al área de influencia del proyecto lo cual se demuestra con la inexistencia de eventos similares y una probabilidad de ocurrencia muy baja. Según los últimos registros analizados este sector no tiene grado alguno de amenaza sísmica y tampoco presenta amenazas respecto a deslizamientos de terreno.

El terreno donde se llevará a cabo la construcción de la plataforma C y su respectivo acceso es geomorfológicamente colinado con ciertas zonas planas especialmente donde existe una vía de acceso ya aperturada y que será empleada por Petróleos Sud Americanos del Ecuador S.A para el tránsito, es probable que exista una afectación a la estabilidad de la plataforma C, 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 construcción. El riesgo fue calificado como leve.

En cuanto a inundaciones se considera como un riesgo “aceptable”, aunque, la precipitación en la zona es considerada como alta y en el área de influencia directa de la plataforma y su tramo de acceso existe 1 cuerpo de agua ubicado al lado oeste de la plataforma C una distancia de 180 que cruza por el área de interés, existe la probabilidad de que precipitaciones intensas puedan saturar rápidamente los suelos e inundar los cauces y las áreas con escaso drenaje, sin embargo, la zona presenta pendientes lo que permite escurrimiento de las aguas lluvias.

Con respecto a los vientos analizados como un factor meteorológico, el riesgo ha sido considerado como aceptable y poco probable que ocurran.

Riesgos Biológicos

Tabla 12. Riesgos Biológicos presentes en la plataforma C y su acceso

FACTORES BIOLÓGICOS	PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma C, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma C, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve
	Fauna silvestre	Daño a la infraestructura causada por animales silvestres (cortocircuitos por acción de fauna silvestre ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano que corroe instrumentos, equipo e instalaciones, etc).	Se (15)	1 (IV)	1(D)	Aceptable
Flora	Plantas Peligrosas	Lesiones y reacciones alérgicas en la piel	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
	Caída de arboles	Daños y lesiones por caídas de árboles o ramas	(Se) 7	1	3 (C)	Aceptable
Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<u>leishmania</u> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2022

El área donde se realizará la construcción de la plataforma C, su área de piscinas y su acceso es un bosque secundario que se encuentra intervenido por actividades antropogénicas en ciertas áreas, sin embargo, de la información levantada en campo y analizada en la Línea Base Capítulo 4 se determina mediana presencia de abundancia y diversidad de especies de reptiles consideradas como peligrosas para el factor humano, por lo tanto, el riesgo de recibir mordeduras de serpientes es sustancial.

El riesgo originado por la presencia de animales silvestres urticantes y ponzoñosos puede afectar a la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación y mantenimiento; este ha sido calificado como “SUSTANCIAL”, ocasionando así, desde una incapacidad temporal que puede ser solucionado con la aplicación de primeros auxilios al personal en las actividades que se esté ejecutando e incluso hasta la muerte si se presente un cuadro de anafilaxia.

El riesgo de contraer enfermedades tropicales (dengue, malaria, zika, etc.) por picaduras de mosquitos vectores es LEVE en el sector donde se establecerá el Bloque 91 – Arazá Este, esto según información proporcionada por los Centro de Salud de los cantones Pacayacu y Tarapoa que son a los cuales la mayor parte de la población de los sectores del área de influencia directa al proyecto asisten y los datos obtenidos del PDOT 2014-2019 de Tarapoa y PDOT 2015 de Pacayacu, señala que no se registra incidencia de estas enfermedades en el sector. Entre las afecciones a la salud que más se registran son: COVID-19, influenza, gripe, fiebres, dermatitis,

lumbalgias, dolor de huesos y espalda, etc. (referirse al acápite Salud del componente social del Capítulo 4)

Se determina una magnitud del riesgo “ACEPTABLE” para los daños que se pueden ocasionar debido a la acción de la fauna silvestre, ya sea por corroer cables y aparatos, o por electrocución del animal, guano que corroe instrumentos, equipo e instalaciones entre otros, la probabilidad que este escenario se presente es muy poco probable, a pesar de ello en el plan de manejo ambiental se establecen acciones para prevenir el ingreso de fauna a las instalaciones del proyecto.

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, sin embargo, no están libres de verse afectados por este riesgo, por lo que el personal de SSA de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerrec S.A. supervisará periódicamente que no se generen dichos acontecimientos.

En el área de estudio se registra un riesgo “ALTO” de contraer enfermedades de por la parásitos y hongos, lo que conlleva a incapacitar al personal de manera temporal pero con una frecuencia ocasional de ocurrencia de este tipo de afecciones a la salud. Para este tipo de riesgo se plantea dentro del PMA medidas que permitan prevenir la ocurrencia de estos escenarios de riesgo y controlar en el caso que ocurran.

Tabla 13. Riesgos Sociales presentes en la plataforma C y su acceso

FACTORES SOCIALES	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto	D (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto	De (40)	1	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

El Bloque 91 Arazá Este es un bloque petrolero “nuevo denominado Intracampo” al estar inserto dentro del Bloque 57-Libertador; históricamente se conoce que la población ha tenido ciertas desavenencias con la/las operadoras que han manejo el Bloque 57, por la falta de cumplimiento de acuerdos, convenios, indemnizaciones o por que ha existido ciertos eventos tales como derrames que ha afectado las zonas poblacionales cercano al área donde se desarrollaron los eventos; por lo cual es pertinente mencionar que:

- El riesgo de Paralización de actividades por inconformidad social y vandalismo se ha calificado como sustancial, a pesar de que las zonas de interés presentan baja conflictividad según señala la información analizada en el componente social del Capítulo 4 del presente estudio. En la Precooperativa San Jacinto donde se implantará la plataforma C la población mediante encuestas señala que no existen conflictos sociales (0%) y en Unión Lojana por donde pasara el acceso apenas el 16.7% de la población indica que tiene algún tipo de desacuerdo entre miembros de la población y la industria hidrocarburífera, sin embargo, por antecedentes históricos se conoce que el área de influencia indirecta al proyecto es conflictiva lo que podría provocar afectaciones o daños en el Bloque 91 Arazá Este.
- En cuanto a terrorismo y secuestro no se ha detectado en el área de influencia directa al Bloque 91 Arazá Este, se lo cataloga de magnitud sustancial, se registra históricamente que en el Bloque 57-Libertador que es un Bloque aledaño ha existido ciertos eventos de estas características, por lo tanto, se concluye que en el posible caso de suscitar un

evento de este tipo existirá afectación a las instalaciones y al personal que trabaja en el proyecto.

7.4.2.4 Resumen de los riesgos presentes del ambiente al proyecto (exógenos)

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la información presentada sobre la calificación de los riesgos del medio ambiente sobre el proyecto. De acuerdo con el análisis realizado, se indican los riesgos con grado de importancia desde leve, sustanciales, altos y muy altos que deben estar incluidos en el Plan de Manejo.

Tabla 14. Resumen de riesgos exógenos

FACTORES	PELIGROS	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
RIESGOS DEL COMPONENTE FÍSICOS						
PLATAFORMA A						
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
PLATAFORMA B						
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso a infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
Clima	Presencia de cuerpos de agua y zonas planas (acompañado de lluvias intensas)	Inundaciones que afecten las instalaciones (colapso a infraestructura) y el acceso.	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
PLATAFORMA C						
Estabilidad Geomorfológica	Inestabilidad geomorfológica por áreas colinadas – movimiento de masas	Afectación de instalaciones (colapso de infraestructura)	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
		Afectación a las piscinas	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
RIESGOS DEL COMPONENTE BIOTICO						
PLATAFORMA A						
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma A, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma A, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve
Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<i>leishmania</i> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (hongos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
PLATAFORMA B						
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma B, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma B, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve

Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<i>leishmania</i> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (hongos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
PLATAFORMA C						
Fauna silvestre	Presencia de animales peligrosos (serpientes venenosas)	Mordeduras peligrosas (serpientes, arañas, entre otros) que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la plataforma C, su área de piscinas y su acceso	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Presencia de animales silvestres urticante y ponzoñosos (abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc.)	Contacto de animales silvestres urticantes tal como: abejas, avispas, arañas, orugas, anfibios, etc. Y ponzoñosos que afecten la salud del personal durante las actividades de construcción de la plataforma C, su respectivo acceso y las piscinas, perforación de pozos y la fase de operación, mantenimiento y abandono de la plataforma	MSe (15)	1	6 (D)	Sustancial
	Mosquitos vectores de enfermedad tropicales	Enfermedades causadas por bacteria y virus tales como: malaria, dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla etc.	(Se) 7	1	3	Leve
Parásitos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades causadas por parásitos (<i>leishmania</i> , nematodos, tupe, entre otros)	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
Hongos	Presencia de agentes contagiosos (parásitos)	Enfermedades de la piel producidas por hongos	MSe (15)	3	6 (B)	Alto
RIESGOS DEL COMPONENTE SOCIAL SOBRE EL PROYECTO						
PLATAFORMA A						
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
PLATAFORMA B						
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
PLATAFORMA C						
Paralización de actividades	Obstaculización de vías que retrasen el desarrollo del proyecto		D (40)	1	3 (C)	Sustancial
Vandalismo	Robos de equipos, asaltos a personal, daños a la propiedad		De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Terrorismo y Secuestros	Afectación en las instalaciones y afectación al personal que trabajará en el proyecto		De (40)	1	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

- Con respecto a los riesgos derivados del componente físico sobre el proyecto se determinan con una magnitud de "LEVE" que señala que estos deben ser prevenidos, aunque no represente gran interferencia en el desarrollo normal del proyecto.
- Los riesgos exógenos relevantes derivados del componente biótico sobre el proyecto obtienen una calificación de "SUSTANCIAL y ALTO" tal como se puede observar en la tabla 14, lo que indica que estos deberán ser prevenidos, controlados y/o mitigados de manera urgente, a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal e infraestructura.
- Los riesgos derivados del componente social sobre el proyecto determinan una magnitud "SUSTANCIAL", en el área donde se encuentra el Bloque 91 Arazá Este, se conoce que la población ha tenido ciertas desavenencias con la/las operadoras que han manejo los bloques aledaños al Intracampo, a fin de evitar que se generen conflictos sociales que compliquen el normal desarrollo de las actividades, Petróleos Sud americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. deberá mantener una política de buenas relaciones comunitarias e implementar medidas en el plan de relaciones comunitarias para cumplir esta política.

7.4.3 Riesgos Ambientales derivados del proyecto al ambiente – Endógenos

Los riesgos derivados del proyecto al ambiente serán analizados puesto que podrían representar un peligro significativo para los diferentes componentes ambientales (abiótico (suelo, agua y aire) y social) existentes en la zona de influencia de las plataformas A, B y C dentro del Bloque 91 Arazá Este. Estos han sido clasificados de la siguiente manera:

7.4.3.1 Riesgos para el componente abiótico

Riesgos 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 durante la perforación de pozos exploratorios*
- *Derrames de Crudo durante el transporte por vacuum hacia las estaciones de EP Petroecuador:* La probabilidad de ocurrencia de derrames de crudo se podrá observar en las etapas de perforación, operación de los pozos exploratorios, pruebas de producción y transporte de crudo.
- *Derrames de crudo en plataforma durante el almacenamiento temporal en plataforma*
- *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 exploratorios y de avanzada.
- *Derrames de Combustible:* Los derrames de combustible podrían ocurrir durante las etapas de transporte, perforación y operación de los pozos exploratorios y de avanzada.
- *Derrames de aguas de formación durante el transporte por vacuum:* el agua de formación es aquella que se encuentra juntamente con el petróleo y el gas en los yacimientos de hidrocarburos, puede tener diferentes concentraciones de sales minerales, las aguas de formación serán transportadas por vacuum hacia las instalaciones del gestor para ser tratadas y dispuestas conforme lo descrito en el Acuerdo Ministerial 100-A, sin embargo, ejecutar esta actividad conlleva un riesgo latente que ocurran posibles derrames de dichas aguas por lo cual el riesgo será evaluado y posteriormente serán implementadas medidas para prevenir y controlar (en caso de ocurrencia) dichos accidentes ambientales.

Riesgos de Incendios y explosiones: Existen dos escenarios que se analizarán:

- Incendios por derrames (químicos, crudo, combustibles) fuera de las plataformas,
- Incendios por derrames (químicos, crudo, combustibles) dentro de las plataformas,
- Explosión durante el transporte de crudo desde las plataformas hacia las estaciones de EP PETROECUADOR
- Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)

Riesgo por el uso de fuentes radioactivas

- Riesgo que representaría una fuga radioactiva por el uso de fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros)

Riesgo por Riesgo por reventón de pozos

- 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 generando graves daños a la infraestructura y afectaciones al personal.

Riesgos por la captación de agua

- Riesgo que se genera a los cuerpos hídricos con caudales menores a 1m³/s dentro de la captación de agua

7.4.3.2 Riesgos para el componente social

Enfocado a afectaciones directas al personal de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A y sus contratistas

Riesgos de Accidentes de Tránsito: Existen dos escenarios que se analizarán:

- Accidentes de tránsito con heridos y
- Accidentes de tránsito sin heridos

Riesgos de Accidentes del Personal

- *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 de los pozos exploratorios.
- *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 exploratorios.

Riesgos socio culturales

- Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma
- Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso
- Disminución o pérdida de la identidad cultural o costumbres ancestrales

7.4.3.3 Evaluación de Posibles escenarios de riesgos – Endógenos

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 construcción de las plataformas A, B y C dentro del Bloque 91, la etapa de perforación y de operación, construcción de accesos y la construcción de sus piscinas de lodos y rípios de perforación (consideradas dentro de cada plataforma), ya que los riesgos ambientales derivados del proyecto al ambiente pueden suceder en cualquier etapa sin distinción.

Los escenarios que se toman a continuación para ser objeto de evaluación consideran los riesgos que se generarían durante el desarrollo de las actividades y la incidencia que esto conlleva tanto al componente abiótico (en suelo o en cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos), biótico (que puedan afectar a la fauna o flora acuática y terrestre) y social (enfocado a afectaciones y/o daños a la integridad física de los trabajadores de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A).

RIESGOS PARA EL COMPONENTE ABIOTICO

Construcción de la Plataforma A para la perforación 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde la plataforma B hacia la plataforma A y la construcción de 4 piscinas de lodos, fase de operación, mantenimiento y etapa de cierre y abandono.

Tabla 15. Riegos de derrames para la construcción de la Plataforma A y su acceso

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos	100(Ca)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de los pozos exploratorios	100(Ca)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos	40 (De)	1	1 (D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación de Pozos	40 (De)	1	1 (D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

Mediante la evaluación de riesgos (ver Tabla 15) se determinó que en el área de piscinas de lodos y rípios se pueden dar lugar 2 eventos de derrames: durante la disposición de estos residuos dentro del área de piscinas y derrames por inundación de la zona. En la plataforma A se tratarán los lodos y rípios de perforación, para lo cual, se construirán 4 piscinas de lodos y rípios dentro de los 1.4994 hectáreas que serán permisadas con el presente estudio; 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.

El riesgo de derrames de crudo durante la fase de perforación y operación de los pozos exploratorios y de avanzada fue considerado como "SUSTANCIAL" las consecuencias provocadas por dichos eventos podrían ser CATASTROFICAS, 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 lo que es primordial establecer medidas de control y prevención.

El riesgo de un derrame durante el transporte de crudo desde la plataforma A hacia las Estaciones de EP PETROECUADOR 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 ocurriese es poco usual pero posible; sin embargo, la ocurrencia de un derrame sería muy rara; en caso de derrame los volúmenes serían reducidos y podrían ser controlados en el sitio por parte del personal operativo de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A.

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 exploratorios 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 91.

Los posibles derrames de combustibles durante el transporte, la perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada fueron considerados como un riesgo “SUSTANCIAL” ya que las consecuencias de este contingente serían desastrosas, aunque la probabilidad de ocurrencia sería rara y muy poco posible con una frecuencia de pocas veces al año.

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.

El derrame de aguas de formación durante su transporte fue calificado con una frecuencia “rara”, es decir, puede ocurrir pocas veces al año, la probabilidad de ocurrencia es “poco usual pero posible”, causando un “desastre” en el área donde se suscite el evento generando altos costos de remediación socio-ambiental, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto ambiental significativo, por lo cual es necesario incorporar medidas de control y en el PMA se han establecido las respectivas medidas.

Tabla 16. Riesgos de incendios/explosiones en la plataforma A y su acceso

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

Mediante la evaluación de riesgos presentada se pudo observar que tanto los incendios fuera de la plataforma como dentro de la plataforma representan un riesgo sustancial. El riesgo de un eventual incendio durante la perforación de los pozos de exploración y avanzada en la plataforma A, 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 (impidierreventones BPO); puede provocar explosiones. El riesgo de incendio y/o explosión será poco probable, y con consecuencias serias.

En cuanto a la evaluación del riesgo por incendio y explosiones durante el transporte de crudo desde la plataforma A hasta las estaciones de EP PETROECUADOR se ha determinado un nivel “SUSTANCIAL del riesgo”, lo que quiere decir, que de presentarse el escenario expuesto se tendrán un impacto ambiental significativo, daños al personal y altos costos de inversión para revertir los daños ocasionados.

La magnitud del riesgo en cuanto a incendios generados en las áreas temporales tales como campamentos, oficinas, generadores y demás facilidades de superficie, ha sido catalogado como “SUSTANCIAL” en el caso de presentarse este escenario se producirán daños a nivel de las instalaciones y fatalidades al personal, muy alto costo económico, sería afectación a la población, impacto ambiental de gran magnitud, sin embargo, es pertinente mencionar que es muy poco posible que ocurra esta eventualidad, adicionalmente a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al

proyecto se implementaran medidas de acción que permitan tanto prevenir como controlar el posible escenario.

Construcción de la Plataforma B para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción del acceso desde el límite Oeste del Bloque hacia la plataforma B y la construcción de 4 piscinas de lodos, fase de operación, mantenimiento y etapa de cierre y abandono

Tabla 17. Riegos de derrames para la construcción de la plataforma B y su acceso

PELIGRO	FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos de los pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de Pozos de los pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1 (D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1 (D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	1	3 (C)	Leve
	Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

Mediante la evaluación de riesgos se pudo determinar que los derrames de lodos de perforación tendrán una magnitud sustancial. En la plataforma B se construirán piscinas para tratar los lodos y rípios de perforación in-situ. Si ocurriera un derrame de estos lodos, las consecuencias podrían ser desastrosas para el ambiente y para la población.

El riesgo de posibles derrames de crudo durante la fase de perforación y operación de los pozos de exploración y de avanzada en la plataforma B fue considerado como leve puesto que Petróleos Sud Americanos del Ecuador S.A, cuenta con lineamientos estrictos los cuales están diseñados para evitar un posible derrame, por lo que dicha ocurrencia fue considerada como muy rara y muy poco posible.

El riesgo de un posible derrame de crudo durante el transporte desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR fue considerado como sustancial, debido a que las consecuencias serían desastrosas tanto para la comunidad como el ambiente circundante, afectando directamente a la calidad del suelo y agua y por ende a la fauna local. La probabilidad de que este evento ocurriese es poco usual; sin embargo, de presentarse un derrame los volúmenes de crudo vertido serían reducidos y podría ser controlado en el sitio, para los cual se deberán establecer en el PMA las medidas pertinentes tanto para la prevención de derrames, así como el control de estos.

El derrame de aguas de formación durante su transporte fue calificado con una frecuencia “rara”, es decir, puede ocurrir pocas veces al año, la probabilidad de ocurrencia es “poco usual pero posible”, causando un “desastre” en el área donde se suscite el evento generando altos costos de remediación socio-ambiental, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto

ambiental significativo, por lo cual es necesario incorporar medidas de control y en el PMA se han establecido las respectivas medidas.

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.

El riesgo de Derrames de combustibles durante el transporte, la perforación y la operación de pozos podría causar daños al personal, a la comunidad y al ambiente, sin embargo, presenta una frecuencia de ocurrencia de pocas veces al año y de probabilidad 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.

Tabla 18. Riesgos de incendios/explosiones en la plataforma B y su acceso

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

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 del área de influencia directa al evento. En caso de que el incendio ocurriera 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 ocurriera 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.

En cuanto a la evaluación del riesgo por incendio y explosiones durante el transporte de crudo desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR se ha determinado un nivel “sustancial”, lo que quiere decir, que de presentarse el escenario expuesto se tendrían consecuencias desastrosas, afectaciones a la población, un impacto ambiental significativo, daños al personal y altos costos de inversión para revertir los daños ocasionados.

En cuanto al riesgo por incendios generados en las áreas temporales tales como campamentos, oficinas, generadores y demás facilidades de superficie, ha sido catalogado como “SUSTANCIAL” en el caso de presentarse este escenario se producirán daños a nivel de las instalaciones y

fatalidades al personal, muy alto costo económico, sería afectación a la población, impacto ambiental de gran magnitud, sin embargo, es pertinente mencionar que es muy poco posible que ocurra esta eventualidad, adicionalmente a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al proyecto se implementaran medidas de acción que permitan tanto prevenir como controlar el posible escenario

Construcción de la Plataforma C para la perforación 2 pozos exploratorios y 1 pozo de avanzada, construcción de los tramos de accesos desde la plataforma B hacia la plataforma C y la construcción de 4 piscinas de lodos, fase de operación, mantenimiento y etapa de cierre y abandono

Tabla 19. Riegos de derrames para la construcción de la plataforma C y su acceso

PELIGRO	FACTORES	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de los Pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1(D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1(D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	1	3(C)	Leve
	Derrames de combustibles durante la Perforación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

Los escenarios que presentan una magnitud sustancial de riesgo son: Derrames de Lodos de Perforación, derrames de crudo durante la fase de perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada, Derrames de Crudo y aguas de formación durante el transporte, Derrames de químicos durante el transporte; al suceder alguno de estos escenarios representaría para Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A, un Alto costo, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto ambiental significativo, aunque la ocurrencia de este sería poco usual pero posible de ocurrir

El riesgo de derrames de químicos y combustibles durante la perforación y operación de pozos fue calificado como leve ya que el derrame difícilmente saldría de la plataforma y en caso de tal evento se activa de manera inmediata el plan de contingencias de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A.

El riesgo de derrame durante el transporte de combustibles fue calificado con una frecuencia "rara", es decir, puede ocurrir pocas veces al año, la probabilidad de ocurrencia es "poco usual pero posible", causando un "desastre" en el área donde se suscite el evento generando altos costos de remediación socioambiental, serios daños al personal, afectación limitada a la población, impacto ambiental significativo, por lo cual es necesario incorporar en el PMA las respectivas medidas de control.

Tabla 20. Riesgos de incendios/explosiones para la construcción de la plataforma C y su acceso

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de la plataforma (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de la plataforma (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

En la tabla 20, en el escenario de riesgos por Incendio por derrames dentro de la plataforma (afectación al personal), se determina que este representa un riesgo sustancial, de producirse puede dañar las instalaciones y las facilidades, afectar al personal que labora cerca del área de incendio y/o explosión, generar grandes pérdidas económicas y un serio impacto ambiental.

En caso de que el incendio ocurriera fuera de la plataforma, sus dimensiones no serían de gran importancia ya que el medio en el que puede ocurrir no facilita su propagación. Al ser uno de los escenarios con mayor riesgo en el plan de manejo ambiental se pondrá mayor énfasis para la implementación de medidas que ayuden a prevenir estos eventos y en caso de darse medidas que favorezcan al control de la contingencia.

En cuanto a la evaluación del riesgo por incendio y explosiones durante el transporte de crudo desde la plataforma C hasta las estaciones de EP PETROECUADOR se ha determinado un nivel "SUSTANCIAL del riesgo", lo que quiere decir, que de presentarse el escenario expuesto se tendrán un impacto ambiental significativo, daños al personal y altos costos de inversión para revertir los daños ocasionados.

La magnitud del riesgo en cuanto a incendios generados en las áreas temporales tales como campamentos, oficinas, generadores y demás facilidades de superficie, ha sido catalogado como "SUSTANCIAL" en el caso de presentarse este escenario se producirán daños a nivel de las instalaciones y fatalidades al personal, muy alto costo económico, sería afectación a la población, impacto ambiental de gran magnitud, sin embargo, es pertinente mencionar que es muy poco posible que ocurra esta eventualidad, adicionalmente a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al proyecto se implementarán medidas de acción que permitan tanto prevenir como controlar el posible escenario.

Tabla 21. Riesgos de reventón en los pozos de las plataformas insertas en el Bloque 91

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Presencia de pozos	Reventón de pozos que ocasiona colapsos en la infraestructura	Ca (100)	0.5	0.2(F)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2022

El riesgo de reventón en el área 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 ninguna instalación del distrito Amazónico, se considera que la ocurrencia de un reventón sería muy remota.

Tabla 22. Riesgo por el uso de fuentes radioactivas

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros)	Riesgo que representaría una fuga radioactiva por el uso de fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros)	De (40)	0.5	1 (D)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

El riesgo asociado a una “fuga radioactiva” por el uso del densímetro nuclear utilizado durante la fase de construcción es catalogado como “Aceptable”, representaría un alto costo de remediación, serios daños al personal, afectación muy limitada a la población, sin embargo, como su utilización es puntual, para actividades específicas (compactación de suelos) y altamente controlado, la probabilidad que se genere este escenario de riesgo es casi imposible con una frecuencia de ocurrencia muy rara. Por lo cual en el plan de manejo ambiental, específicamente en el subplan de Contingencias se plantean medidas para controlar este tipo de riesgos en caso de generarse.

Tabla 23. Riesgo por la captación del recurso agua

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Captación del recurso hídrico	Riesgo que se genera a los cuerpos hídricos con caudales menores a 1m ³ /s dentro de la captación de agua	De (40)	1	0.5 (E)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

La evaluación realizada en la tabla 23 determina que el riesgo que se genera producto de las actividades de captación de agua de fuentes naturales es “LEVE”. Tal como lo señala el permiso ambiental emitido por el respectivo ente de control con Nro. de Proceso NA-NL-2022-1918-AAA (Referirse al Anexo 1) en su consideración cuarta numeral 2 *El caudal autorizado para las actividades hidrocarburíferas en las plataformas, no causa interferencia alguna a otros usos de aprovechamiento del agua, legalmente emitidas por la Autoridad Única del Agua, y en su numeral 4 La utilización del caudal no genera inconvenientes en términos ecológicos, ya que las fuentes hídricas aguas abajo, mantienen la buena salud del entorno de la flora y fauna del sector.* Sin embargo como medida de prevención se establece dentro del respectivo Plan de Manejo (PROGRAMA – 5.- Programa para la protección del recurso Agua del plan de prevención y mitigación de impactos) medidas que pretenden prevenir y minimizar los riesgos que se generen de esta actividad.

RIESGOS PARA EL COMPONENTE SOCIAL

Tabla 24. Riesgos de accidentes vehiculares en las facilidades insertas en el Boque 91 Arazá Este

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Tránsito vehicular liviano y pesado	Accidentes vehiculares sin heridos	Im (3)	1	6 (B)	Aceptable
	Accidentes vehiculares con heridos	MSe (15)	0.5	3 (C)	Leve

Fuente: Procapcon, 2022

Mediante la evaluación de riesgos detallada en la Tabla 24 se pudo observar el riesgo de accidentes vehiculares sin heridos y con heridos, en la cual se determina un nivel de aceptable y leve respectivamente. 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 Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec 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.

Tabla 25. Riesgos de accidentes del personal de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. y sus contratistas

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Tránsito vehicular liviano y pesado	Accidentes durante operaciones de perforación con heridos	Ca (100)	1	3 (C)	Alto
	Accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
	Accidentes durante el mantenimiento de accesos	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
	Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria Pesada y el transporte de crudo	De (40)	1	3 (C)	Sustancial

Fuente: Procapcon, 2022

Mediante la evaluación de riesgos se puede determinar que el “riesgo de accidentes durante operaciones de perforación 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 Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A.

El riesgo de accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones y mantenimiento de accesos 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 empleo de maquinaria pesada y el transporte de crudo y aguas de formación 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.

Tabla 26. Riesgos socio culturales

ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
Plataforma A y su correspondiente acceso				
Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto
Disminución o pérdida de la identidad cultural o costumbres ancestrales	Im (3)	0.5	3 (C)	Aceptable
Plataforma B y su correspondiente acceso				
Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto
Disminución o pérdida de la identidad cultural o costumbres ancestrales	Im (3)	0.5	3 (C)	Aceptable
Plataforma B y su correspondiente acceso				
Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto
Disminución o pérdida de la identidad cultural o costumbres ancestrales	Im (3)	0.5	3 (C)	Aceptable

Fuente: Procapcon, 2022

Los cambios en el uso de suelo y la cubierta vegetal, derivados de la expansión y extensión de actividades antrópicas (agricultura, ganadería, actividades hidrocarburíferas), generan impactos

negativos en la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos, y contribuyen significativamente en los procesos de cambio climático a nivel regional. El objetivo de este análisis es determinar el impacto potencial del cambio en el uso de suelo determinando así:

- En la plataforma A, B y C y sus correspondientes accesos se tiene que actualmente existe un bosque natural intervenido que se verá alterado por las actividades constructivas que se realizarán por parte de Petróleos S Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A, ES estima una magnitud de “ALTO”
- Se prevé que se realicen actividades de desbroce, retiro de capa cobertura vegetal, movimiento de tierras y compactación de suelo para la conformación de las facilidades en superficie.
- Para evitar que se genera afectaciones a zonas aledañas por el desarrollo de proyecto en el plan de manejo ambiental se establecen medidas de carácter preventivo y de control, adicionalmente se establecen acciones de carácter compensatorio para revegetar y reforestar áreas que lo requieran.

La llegada de diferentes asentamientos poblacionales a un determinado sector genera que las poblaciones existentes en estas áreas hayan ido perdiendo su identidad cultural, esta particularidad también es una realidad que se ha venido dando en el área donde se encuentra implando el bloque 91 Arazá Este.

En el área de influencia social directa al proyecto de construcción, perforación, operación, mantenimiento y cierre que se desarrollará en el Bloque 91 – Arazá Este, no se registra la presencia de comunidades indígenas, los asentamientos poblacionales existente en esta área son colonos que se asentaron en estos sitios venidos de varias provincias del Ecuador, razón por la cual el riesgo por pérdida cultural ha sido calificado como ACEPTABLE.

A pesar de ello Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A, como parte de sus políticas y lineamientos plantea en el plan de relaciones comunitarias medidas para mantener buenas relaciones con los pobladores del área y respeta a sus costumbres y cultura.

7.4.3.4 Resumen de los riesgos presentes del proyecto al ambiente (endógenos)

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la información presentada sobre la calificación de los riesgos del proyecto sobre el ambiente. De acuerdo con el análisis realizado, se indican los riesgos que deben estar incluidos en el Plan de Manejo para así ser prevenidos, controlados y/o minimizados.

Tabla 27. Resumen de los riesgos del proyecto sobre el ambiente

PELIGRO	ESCENARIO DE RIESGO	Consecuencia	Frecuencia	Probabilidad	Magnitud del riesgo
RIESGOS POR EL COMPONENTE ABIÓTICO					
PLATAFORMA A Y ACCESO					
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos	100(Ca)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de los pozos exploratorios	100(Ca)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos	40 (De)	1	1 (D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación de Pozos	40 (De)	1	1 (D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve

Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma A hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
PLATAFORMA B Y ACCESO					
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos de los pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de Pozos de los pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1 (D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1 (D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	1	3 (C)	Leve
	Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma B hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
PLATAFORMA C Y ACCESO					
Lodos y rípios de perforación	Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrames de lodos y rípios por inundación del área	40 (De)	1	3 (C)	Sustancial
Crudo	Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante la Operación de los Pozos exploratorios y de avanzada	Ca (100)	1	1(D)	Sustancial
	Derrames de Crudo durante el transporte desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Químicos	Derrames de químicos durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrame de químicos durante la Perforación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1(D)	Leve
	Derrame de químicos durante la Operación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	1(D)	Leve
Combustibles	Derrame de combustibles durante el transporte	Se (15)	1	3(C)	Leve
	Derrames de combustibles durante la Perforación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3(C)	Sustancial
	Derrames de combustibles durante la Operación los Pozos exploratorios y de avanzada	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Aguas de formación	Derrames de aguas de formación durante el transporte	De (40)	1	3(C)	Sustancial
Equipos	Fallas operativas	15(MSe)	1	3(C)	Leve
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames fuera de la plataforma (afectación a los componentes físicos y bióticos)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Químicos, crudo, combustibles	Incendio por derrames dentro de la plataforma (afectación al personal)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Crudo	Explosión por transporte de crudo desde la plataforma C hacia las estaciones de EP PETROECUADOR	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Equipos (generadores, etc.), instalaciones eléctricas	Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros)	Ca (100)	1	1 (D)	Sustancial
Riesgos generales en el proyecto					

Riesgo por el uso de fuentes radioactivas					
Fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros)	Riesgo que representaría una fuga radioactiva por el uso de fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros)	De (40)	0.5	1 (D)	Leve
Riesgo por la captación del recurso agua					
Captación del recurso hídrico	Riesgo que se genera a los cuerpos hídricos con caudales menores a 1m ³ /s dentro de la captación de agua	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Riesgos para el componente social, enfocado a afectaciones directas al personal de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A.					
Tránsito vehicular liviano y pesado	Accidentes vehiculares con heridos	MSe (15)	0.5	3 (C)	Leve
Tránsito vehicular liviano y pesado	Accidentes durante operaciones de perforación con heridos	Ca (100)	1	3 (C)	Alto
	Accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
	Accidentes durante el mantenimiento de accesos	MSe (15)	1	3 (C)	Leve
	Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria Pesada y el transporte de crudo	De (40)	1	3 (C)	Sustancial
Plataforma A y su correspondiente acceso					
	Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
	Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto
Plataforma B y su correspondiente acceso					
	Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
	Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto
Plataforma B y su correspondiente acceso					
	Cambio en el uso del suelo por la implantación de la plataforma	De (40)	1	6 (B)	Alto
	Cambio en el uso del suelo por la apertura del acceso	De (40)	1	6 (B)	Alto

Fuente: Procapcon, 2022

- **Riesgos por el componente abiótico**

Se determina una magnitud de “SUSTANCIAL” para aquellos escenarios de riesgos de Derrames de Lodos y rípios durante la disposición en las piscinas, Derrames de lodos y rípios por inundación del área, Derrames de Crudo durante el transporte, Derrames de químicos durante el transporte, Derrames de aguas de formación, Riesgo que se genera a los cuerpos hídricos con caudales menores a 1m³/s dentro de la captación de agua, explosión por transporte de crudo desde las plataformas hacia las estaciones de EP PETROECUADOR, Incendio por derrames fuera de las plataformas (afectación a los componentes físicos y bióticos), Incendio por derrames dentro de las plataformas (afectación al personal) e Incendios en áreas temporales (campamento, generador eléctrico, entre otros), lo que indica que estos deberán ser prevenidos, controlados y/o mitigados de manera urgente, a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al proyecto.

Se determina una magnitud del riesgo considerado como “LEVE” para aquellos escenarios de Derrames de Crudo durante la Perforación de Pozos, Derrames de Crudo durante la Operación de Pozos, Derrame de químicos durante la Perforación de Pozos, Derrame de químicos durante la Operación de Pozos, Derrame de combustibles durante el transporte, Derrames de combustibles durante la Perforación de Pozos, Derrames de combustibles durante la Operación de Pozos, Riesgo que representaría una fuga radioactiva por el uso de fuentes radioactivas que serán utilizadas (densímetro nuclear, entre otros) y Fallas operativas, lo que señala que estos deben ser prevenidos, aunque no represente gran interferencia en el desarrollo normal del proyecto.

- **Riesgos para el componente social**

Se determina una magnitud del riesgo considerado como “LEVE” para aquellos escenarios de Accidentes vehiculares con heridos, accidentes durante las tareas de mantenimiento y limpieza de instalaciones y accesos, lo que señala que estos deben ser prevenidos, aunque no represente gran interferencia en el desarrollo normal del proyecto

Se determina una magnitud de “SUSTANCIAL” para aquellos escenarios de riesgos de Accidentes relacionados con el transporte de crudo y Accidentes relacionados con el empleo de Maquinaria

Pesada, lo que indica que estos deberán ser prevenidos, controlados y/o mitigados de manera urgente, a fin de precautelar la seguridad e integridad del personal, infraestructura y evitar afectaciones a la fauna y flora del área de influencia al proyecto.

Se determina una magnitud de “ALTO” para aquellos escenarios de riesgos de Accidentes durante operaciones de perforación con heridos, para lo cual se deberá poner en marcha medidas que permitan una corrección inmediata a fin de prevenir cualquier afectación socio ambiental, se tratará de mantener bajo control aquellos factores que representan un riesgo tanto para la operación como para el ambiente.

El cambio en el uso del suelo por la implantación de las plataformas y sus respectivos accesos representan un riesgo ALTO.

7.4.4 Riesgos de las Actividades del Proyecto sobre la Población

El RIESGO se define como la combinación de la probabilidad de que se ocasione un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. (CENTRO REGIONAL DEL CLIMA PARA EL OESTE DE SUDAMÉRICA CRC-OSA, 2022). 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.

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

7.4.4.1 Métodos para el cálculo del riesgo

Existen tres tipologías de métodos utilizados para determinar el nivel de riesgos de nuestro negocio. Los métodos pueden ser: Métodos Cualitativos – Métodos Cuantitativos – Métodos Semicuantitativos (Comunidad de Madrid,, 2022)

Para el siguiente análisis del riesgo se toma en cuenta el método cualitativo que se describe a continuación:

- Métodos Cualitativos: Es el método de análisis de riesgos más utilizado en la toma de decisiones en proyectos, se apoyan en su juicio, experiencia e intuición para la toma de decisiones. Se pueden utilizar cuando el nivel de riesgo sea bajo y no justifica el tiempo y los recursos necesarios para hacer un análisis completo. O bien porque los datos numéricos son inadecuados para un análisis más cuantitativo que sirva de base para un análisis posterior y más detallado del riesgo global. Los métodos cualitativos incluyen:
 - Brainstorming
 - Cuestionario y entrevistas estructuradas
 - Evaluación para grupos multidisciplinares
 - Juicio de especialistas y expertos (Técnica Delphi)

Específicamente se basa en el método Juicio de especialistas y expertos conocido como Técnica Delphi. El método Delphi se engloba dentro de los métodos de prospectiva, que estudian el futuro, en lo que se refiere a la evolución de los factores del entorno socioeconómico y sus interacciones.

El primer estudio de Delphi fue realizado en 1950 por la Rand Corporation para la fuerza aérea de Estados Unidos, y se le dio el nombre de Proyecto Delphi. Su objetivo era la aplicación de la opinión de expertos a la selección de un sistema industrial norteamericano óptimo y la estimación

del número de bombas requeridas para reducir la producción de municiones hasta un cierto monto.

Es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. (Linstone y Turoff, 1975)

La capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

Los valores para la determinación de criterios de calificación fueron establecidos por PROCAPCON CONSULTORES, en base a información secundaria y experiencias de otros proyectos hidrocarburíferas de similares características. Se califica el riesgo en base al valor obtenido basándose en los rangos a continuación descritos:

Tabla 28. Tasa de valoración del Nivel Riesgo

RIESGO	ALTO	MEDIO	BAJO
	1 - 0,76	0,75 - 0,61	0,60 - 0

Fuente: Procapcon, 2022

7.4.4.2 *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. (CENTRO REGIONAL DEL CLIMA PARA EL OESTE DE SUDAMÉRICA CRC-OSA, 2022)
- **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. (CENTRO REGIONAL DEL CLIMA PARA EL OESTE DE SUDAMÉRICA CRC-OSA, 2022)

7.4.4.3 *Determinación del índice de amenaza*

Para el análisis requerido en el proceso de selección de alternativas, se determinaron los criterios de evaluación, tomando en cuenta la representatividad e importancia relativa de los principales factores involucrados. Esta técnica denominada “Método Delphi”¹, analiza a través de un grupo de expertos, la importancia ponderal de un determinado factor frente a un conjunto de los mismos; en general la técnica reúne un grupo de profesionales expertos que evalúan individualmente la importancia relativa de cada factor analizado, luego una persona hace un análisis de los mismos y incorpora el resultado (criterio de todos los profesionales) y somete este resultado nuevamente a cada experto para su evaluación y por tanto no se dejen de lado factores adicionales importantes. (Linstone y Turoff, 1975).

¹ Dentro de los métodos de prospectiva, existen los métodos de expertos que se basan en la opinión de especialistas o expertos reconocidos en el escenario a estudiar, estos exponen sus ideas y sobre estas se redacta un informe final en el cual se indican las alternativas de mayor probabilidad de suceso hacia el futuro. Dentro de estos métodos expertos se encuentra el método Delphi el cual tiene por objeto, buscar las máximas ventajas del debate en grupo eliminando las interacciones sociales y ubicar vía cuestionarios particulares, el consenso sobre las alternativas más convenientes al escenario estudiado.

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 construcción de las tres plataformas exploratorias y de avanzada, para la perforación de 8 pozos exploratorios y de avanzada (Plataforma A 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada, Plataforma B (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada) y Plataforma C (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada), construcción de 4 piscinas de lodos y ripios de perforación en cada plataforma (12 piscinas en total en el Bloque 91) y construcción de los respectivos accesos que conectara a las plataforma entre sí y la fase de operación y mantenimiento de la plataforma:

1. Comunidad y propietarios intersecados por la construcción de la plataforma A (para la perforación de 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios), plataforma B (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios) y plataforma C (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios) y construcción de sus respectivos accesos que conectaran a las plataformas entre sí.
2. Negociación con comunidades y/o propietarios.
3. Ingreso de maquinaria para la construcción de los accesos. (generación de ruido y particulado).
4. Ingreso de maquinaria para la construcción de la plataforma A (para la perforación de 1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios), plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios) y plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y ripios).
5. Movilización del personal
6. Desbroce y movimiento de tierras
7. Operación de taladros
8. Perforación y operación de los pozos exploratorios y de avanzada
9. Transporte de crudo y aguas de formación
10. Operación y mantenimiento de las plataformas exploratorias y de accesos
11. Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y ripios

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 11, 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 del área de influencia social.

Tabla 29. Índice de amenaza a las poblaciones de acuerdo con su relación con las actividades del proyecto

Actividades	Comunidad/organización	Propietario	Comunidad y propietarios intersecados por la construcción de la plataforma A (para la perforación del pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios), plataforma B (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y plataforma C (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y construcción de sus respectivos accesos que conectarán a las plataformas entre sí	Negociación con comunidades y/o propietarios.	Ingreso de maquinaria para la construcción de la vía de acceso. (generación de ruido y particulado) y tendido de línea de flujo.	Ingreso de maquinaria para la construcción de la plataforma A (para la perforación de 1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios), plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios)	Movilización del personal	Desbroce y movimiento de tierras	Operación de taladros	Perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada	Transporte de crudo y aguas de formación	Operación y mantenimiento de las plataformas exploratorias y de accesos	Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	Total	Índice de amenaza	Vinculación	
Plataforma A (1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos) y tramo de acceso B - A	Plantaciones Ecuatorianas	Sra. Sonia Garzón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.0	Directa	
		Sr. Ricardo Vélez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.0	Directa
Construcción del Tramo de Acceso Plataforma B – Plataforma A	Plantaciones Ecuatorianas	Sr. Juan Castillo	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	
		Sr. Segundo García	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
	Organización Campesina 12 mayo	Sr. Darwin Jiménez	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sra. Ehzita Banguera	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sra. Beatriz Núñez	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sra. Mirna Banguera	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sr. Luis Quinatoa	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sra. Marisol Vanguera	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso B - A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	
Plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.0	Directa	
	Unión Lojana (Chiritza)	Sr. Robin Torres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.0	Directa	
Construcción del Tramo de Acceso límite oeste del Bloque 91 Arazá Este - Plataforma B	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	
		Sr. Robin Torres	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
	Organización Campesina 12 Mayo	Sr. Luis Quinatoa	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sr. Oswaldo Búmbila	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
		Sr. Sócrates Banguera	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso límite del bloque 91 – Plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	
Plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Precooperativa San Jacinto	Sra. Betty Martínez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.0	Directa	
Construcción del tramo de acceso plataforma B – Plataforma C	Precooperativa San Jacinto Construcción de acceso	Sra. Betty Martínez	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	
	Organización	Sra. Marisol Vanguera	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	

	Campesina 12 Mayo																
	Unión Lojana (Chiritza) Construcción de tramo de vía	Sr. Robin Torres	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	
		Sr. Carlos Barrezueta Yoza	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	8	0.73	Directa	
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	
Propietarios fuera del área del proyecto (tramo de acceso B - C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,27	Directa	

Fuente: Procapcon, 2022

7.4.4.4 Metodología para la determinación del índice de vulnerabilidad

Para la determinación de la vulnerabilidad social se toman en cuenta factores:

- **Condición social.** – hace referencia al estado del sujeto respecto al contexto o al entorno. Considera la situación social de una persona, una familia o una comunidad, por lo tanto, depende de diversos factores que inciden en la calidad de vida, la posibilidad de desarrollo, etc. Estos factores forman parte del medio en el cual los sujetos viven. (Definicion.De, 2022)
- **Capacidad organizativa.** - es la estructura que se da a un grupo de personas para funcionar de acuerdo con un método y a un objetivo común. Cuando varias personas deciden organizarse lo hacen porque tienen intereses o problemas comunes que les exigen su unión para poder enfrentarlos. (ESTELÍ, 2008)
- **Calidad de vida.** – La calidad de vida es un conjunto de factores que da bienestar a una persona. En otras palabras, la calidad de vida son una serie de condiciones de las que debe gozar un individuo para poder satisfacer sus necesidades. Esto, de modo que no solo sobreviva, sino que viva con comodidad. La calidad de vida abarca diversos aspectos, los cuales pueden ser subjetivos, como el disfrutar del tiempo libre para un hobby, u objetivos, como el disponer de una vivienda con todos los servicios básicos. (Definicion.De, 2022)

Para realizar el análisis multicriterio, se optó por el método AHP (The Analytical Hierarchy Process) de Thomas Saaty. (Yoram Wind, 2002)¹¹

Este método está diseñado para cuantificar juicios u opiniones gerenciales (elementos cualitativos o subjetivos) sobre la importancia relativa de cada uno de los criterios que intervienen en un proceso de decisión. De forma genérica, las etapas del método AHP son las siguientes:

1. Descomponer el problema de decisión en una jerarquía de elementos interrelaciones, identificando
2. Desarrollar una MATRIZ DE COMPARACIÓN DE CRITERIOS por pares, estableciendo un rating de importancia relativa de un criterio con otro.
3. Obtener la matriz de comparación de criterios NORMALIZADA

7.4.4.5 Determinación de los Criterios de Priorización

El equipo multidisciplinario que participó en la elaboración del Estudio Complementario definió criterios relacionados con el objetivo y la escala del análisis. Posteriormente fueron seleccionados aquellos criterios representativos de una mayor incidencia en el proceso.

Metodología de Evaluación

Para el análisis y comparación de la vulnerabilidad se utilizó la metodología de priorización de proyectos con la utilización de criterios ponderados, esto es considerando la importancia o peso relativo de cada uno de los criterios de selección. Para la aplicación de esta metodología, fue necesario definir inicialmente los parámetros requeridos en el análisis matemático del proceso, para lo cual se cumplieron los siguientes pasos:

- ✓ Definición de Variable: Término designado, corresponde al criterio social que puede tomar distintos valores según cada caso.
- ✓ Definición de la Importancia Relativa: corresponde a la ponderación dada a cada variable sobre un total del 100 %.

¹¹ 2002, Wind Yoram, Saaty Thomas, Applying environmental criteria to supplier assessment: A study in the application of the Analytical Hierarchy Process, European Journal of Operational Research.

- ✓ Definición de la Condición: es la característica que presenta cada alternativa tomada en función de la variable.

Ponderación de los Criterios Seleccionados

A efectos de tomar en cuenta el grado de importancia o incidencia que tienen los criterios seleccionados, se procedió al establecimiento de los valores de ponderación, como resultado de consensuar las opiniones de los diferentes expertos, a través de valores numéricos.

Rangos de cada criterio

A fin de calificar en forma homogénea y bajo los mismos parámetros la incidencia de los criterios en cada alternativa fue necesario establecer los rangos de valoración para cada criterio (1 a 100% o de 1 a 10), seleccionando los valores máximos y mínimos que definen el rango adecuado para la escala establecida.

Construcción de matrices de comparación

Para cada caso, se ha establecido una matriz de comparación que resume la aplicación de la metodología propuesta; es decir, los criterios seleccionados valorados de acuerdo con su respectiva ponderación y la calificación otorgada por el equipo multidisciplinario. Las matrices señalan, finalmente, los resultados globales del proceso de comparación.

Definición de los Criterios

Para el análisis requerido en el proceso de selección de alternativas, se determinaron los criterios de evaluación, tomando en cuenta la representatividad e importancia relativa de los principales componentes ambientales involucrados (IR), complementados con los aspectos técnicos propios de cada nivel de análisis. Esta técnica denominada “Método Delphi”¹², analiza a través de un grupo de expertos, la importancia ponderal de un determinado factor frente a un conjunto de los mismos; en general la técnica reúne un grupo de profesionales expertos que evalúan individualmente la importancia relativa de cada factor analizado, luego una persona hace un análisis de los mismos e incorpora el resultado (criterio de todos los profesionales) y somete este resultado nuevamente a cada experto para su evaluación y por tanto no se dejen de lado factores adicionales importantes, este proceso se repite al menos por cuatro ocasiones.

A continuación, se describen los criterios de evaluación de las variables e importancia relativa establecida de los criterios de los técnicos y la información recopilada utilizando herramientas de tipo investigación – acción¹³ (Kurt Lewin 1992, Coord. María Cristina Salazar), y Diagnóstico

¹² Dentro de los métodos de prospectiva, existen los métodos de expertos que se basan en la opinión de especialistas o expertos reconocidos en el escenario a estudiar, estos exponen sus ideas y sobre estas se redacta un informe final en el cual se indican las alternativas de mayor probabilidad de suceso hacia el futuro. Dentro de estos métodos expertos se encuentra el método Delphi el cual tiene por objeto, buscar las máximas ventajas del debate en grupo eliminando las interacciones sociales y ubicar vía cuestionarios particulares, el consenso sobre las alternativas más convenientes al escenario estudiado.

¹³ Término definido por primera vez por Kurt Lewin y coord. María Cristina Salazar (1992), en el cual es un “Método que combina en un mismo proceso la producción de conocimientos (investigación) y la transformación de la realidad (Acción), es una situación que favorece el aprendizaje y una relación dinámica entre varios actores comprometidos, libre y conscientes de la elucidación de un objeto de investigación, y con la acción respecto a la problemática o desafío que ese objeto da a conocer. Aunque suena muy técnico se trata de una metodología muy sencilla de participación e intervención de las comunidades, en la cual desde hace varios años se ha logrado incorporar esta metodología en las dinámicas de las organizaciones sociales, quienes ven en esta herramienta una alternativa distinta para la investigación, se aleja del esquema rígido del sujeto – objeto, o del investigador y su objeto de estudio, para establecer una relación sujeto a sujeto”. Lewin Kurt (1992), “La investigación-acción participativa Inicios y desarrollos Biblioteca de Adultos N°6, Ed. Popular Madrid, pp13-25.

Participativo Rápido (Schönhuth & Kievlitz, 1994)¹⁴, en el cual se aplicaron técnicas investigativas básicas como entrevistas semiestructuradas a dirigentes comunitarios y actores claves (Presidente Junta Parroquial, Director de Salud Subcentros de Salud y Directores Centros Educativos), encuestas a hogares a socios de los conglomerados poblacionales, así como también técnicas de observación directa.

Es importante denotar que también se aplicó la técnica de observación directa, en el cual se procedió con recorridos en los conglomerados poblacionales que se encuentran dentro del área de estudio, con el objeto de que la información levantada sea verificable y contrastada con las entrevistas realizadas.

Con el objetivo de profundizar la información socioeconómica de la población del área de estudio se realizó el levantamiento de información a pobladores de los conglomerados poblacionales a través de la técnica de la encuesta para ver la realidad de zona en cuanto a variables socioeconómicas, así como también ver la percepción social que tienen frente al proyecto. Ver Anexo D. Textos Complementarios al Diagnóstico Ambiental (Encuesta Socioeconómica a Hogares).

Además de la metodología tanto cuantitativa como cualitativa (fuentes primarias), llevada a cabo en la fase in situ, se procedió a la revisión y recopilación de información para realizar el reconocimiento de la zona de estudio desde varios puntos de vista. Se realizó una revisión estadística de las condiciones en las que se encuentran los conglomerados poblacionales, lo que permite contar con una característica en base a información oficial, los datos fueron tomados de fuentes como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) correspondiente a su jurisdicción y los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (fuentes secundarias).

La información recabada tanto de las fuentes primarias como secundarias fueron tabuladas y se procedió a la interpretación de los resultados, es decir fue triangulada y contrastada para garantizar mayor confiabilidad de los datos obtenidos y para que cada técnica de investigación sea complementada; con el fin de proporcionar una mejor aproximación de la realidad de los conglomerados poblacionales en estudio todo esto detallado en el Capítulo 4. Diagnóstico Ambiental, análisis del componente social.

¹⁴ “La herramienta de Diagnóstico Participativo Rápido (DRP), es una metodología cualitativa para recopilar y analizar información producida por diferentes grupos poblacionales en un tiempo comparativamente corto frente a otros métodos, el objetivo del DPR más que la perfección científica es la triangulación de información de dichas fuentes, manteniendo así en forma continua, un cruce de datos que incrementa la precisión crítica de análisis”

Tabla 30. Tabla de criterios para la determinación del índice de vulnerabilidad

Factor	Variables	Importancia Relativa (IR)	CRITERIOS (C)					
			Condición	Peso	Ponderación %	Ponderación aritmética		
SOCIAL 100%	Capacidad organizativa (30%)	0.10	Clima y participación social – Acercamientos de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. con autoridades parroquiales con resultados positivos y expectativas frente a oportunidades de desarrollo para su territorio		3	30	0.3	
		0.10	Presencia de personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto		2	20	0.2	
		0.10	Asentamientos poblacionales que no cuenta con personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto		5	50	0.5	
	Condiciones sociales (40%)	0.05	Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)	Pobreza por NBI		1	10	0.1
		0.15		Pobreza extrema por NBI		3	30	0.3
		0.03	Principales ocupaciones según la PEA (empleo)	Empleo en empresa privada		1	1	0.1
		0.07		Jornalero/trabajos ocasionales		2	2	0.2
		0.10		Desocupado/desempleado		3	3	0.3
	Calidad de vida (30%)	0.10	Servicios básicos	Servicio eléctrico de luz		1	10	0.1
				Agua		2	20	0.2
			Servicio de alcantarillado		1	10	0.1	
		0.10	Salud	Sin cobertura de salud en el área de estudio		2	20	0.2
				cobertura de salud en el área de estudio		1	10	0.1
	0.10	Educación	Sin acceso a la educación		2	30	0.3	
			Acceso al sistema de educación		1	10	0.1	
Sumatoria total de la ponderación por IR		1 o 100%						

Fuente: Procapcon, 2021

Los valores para la determinación de criterios de calificación fueron establecidos por PROCAPCON CONSULTORES, en base a información secundaria y experiencias de otros proyectos hidrocarburíferas de similares características. Se establece los rangos de significancia en base a lo a continuación descritos:

Tabla 31. Tasa de Índice de vulnerabilidad

TASA DE VULNERABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA
	$1 \geq 0,71$	$0,7 \geq 0,41$	$0,4 \geq 0$

Fuente: Procapcon, 2022

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 cada una de las Plataformas y sus respectivos accesos.

Tabla 32. Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma A (14994.53m²) y acceso tramo plataforma B - plataforma A (4103.995 m), asociación de productores agropecuarios Plantaciones Ecuatorianas y Organización Campesina 12 de mayo

Plataforma A y acceso	Condiciones sociales					Capacidad de organización			Calidad de vida de la población			Vulnerabilidad TOTAL ARITMETICO
	Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)		Principales ocupaciones según la PEA (empleo)			Clima y participación social - Acercamientos del Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamer S.A con autoridades parroquiales con resultados positivos y expectativas frente a oportunidades de desarrollo para su territorio	Presencia de personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Asentamientos poblacionales que no cuenta con personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Servicios básicos	Salud	Educación	
	Pobreza por NBI	Pobreza extrema por NBI	Empleo en empresa privada	Jornalero/trabajos ocasionales	Desocupado/desepleado							
Comunidad y propietarios intersecados por la construcción de la plataforma A (para la perforación de 1 pozo exploratorio y 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y construcción de su respectivo acceso que conectara a las plataformas entre sí.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Negociación con comunidades y/o propietarios.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de los accesos. (generación de ruido y particulado).	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de la plataforma A (para la perforación de 1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios)	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Movilización del personal	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Desbroce y movimiento de tierras	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Operación de taladros	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Transporte de crudo y aguas de formación	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Operación y mantenimiento de las plataformas exploratorias y de accesos	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Vulnerabilidad Promedio	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.3	0.1	0.1	
Importancia relativa (IR)	---	0.15	---	0.07	---	0.10	0.10	---	0.10	0.10	0.10	
Vulnerabilidad (V) =IR*C	---	0.045	---	0.014	---	0.03	0.02	---	0.03	0.01	0.01	0.159

Fuente: Procapcon, 2022

Tabla 33. Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma B (14993.99m²) y acceso tramo límite Oeste del Bloque 91 Arazá Este- plataforma B (1432.944 m), Unión Lojana y Organización Campesina 12 de mayo

Plataforma B y acceso	Condiciones sociales					Capacidad de organización			Calidad de vida de la población			Vulnerabilidad TOTAL ARITMETICO
	Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)		Principales ocupaciones según la PEA (empleo)			Clima y participación social - Acercamientos de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. con autoridades parroquiales con resultados positivos y expectativas frente a oportunidades de desarrollo para su territorio	Presencia de personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Asentamientos poblacionales que no cuenta con personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Servicios básicos	Salud	Educación	
	Pobreza por NBI	Pobreza extrema por NBI	Empleo en empresa privada	Jornalero/trabajos ocasionales	Desocupado/de sempleado							
Comunidad y propietarios intersecados por la construcción de la plataforma B (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y construcción de su respectivo acceso.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Negociación con comunidades y/o propietarios.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de los accesos. (generación de ruido y particulado).	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de la plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios)	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Movilización del personal	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Desbroce y movimiento de tierras	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación de taladros	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Transporte de crudo y aguas de formación	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación y mantenimiento de las plataformas exploratorias y de accesos	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Vulnerabilidad Promedio	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Importancia relativa (IR)	---	0.15	---	0.07	---	0.10	0.10	---	0.10	0.10	0.10	
Vulnerabilidad (V) =IR*C	---	0.045	---	0.014	---	0.03	0.02	---	0.04	0.01	0.01	0.169

Fuente: Procapcon, 2022

Tabla 34. Tasa de Índice de vulnerabilidad Plataforma C (14997.14m2) y Parte del tramo de acceso plataforma B - plataforma C (2370.931 m), 12 de mayo, Unión Lojana y Precooperativa San Jacinto

Plataforma C y acceso	Condiciones sociales					Capacidad de organización			Calidad de vida de la población			Vulnerabilidad TOTAL ARITMETICO
	Pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)		Principales ocupaciones según la PEA (empleo)			Clima y participación social - Acercamientos de Petróleos Sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A. con autoridades parroquiales con resultados positivos y expectativas frente a oportunidades de desarrollo para su territorio	Presencia de personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Asentamientos poblacionales que no cuenta con personería jurídica debidamente constituidas y legalizadas en el área de desarrollo del proyecto	Servicios básicos	Salud	Educación	
	Pobreza por NBI	Pobreza extrema por NBI	Empleo en empresa privada	Jornalero/trabajos ocasionales	Desocupado/de sempleado							
Comunidad y propietarios intersecados por la construcción de la plataforma C (2 pozos exploratorios y 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios) y construcción de su respectivo acceso que conectaran a las plataformas entre sí.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Negociación con comunidades y/o propietarios.	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de los accesos. (generación de ruido y particulado).	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Ingreso de maquinaria para la construcción de la plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 de avanzada y construcción de 4 piscinas de lodos y rípios).	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Movilización del personal	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Desbroce y movimiento de tierras	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación de taladros	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Perforación y operación de pozos exploratorios y de avanzada	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Transporte de crudo y aguas de formación	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación y mantenimiento de la plataforma exploratoria y de su acceso	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Operación, mantenimiento y cierre de piscinas de lodos y rípios	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Vulnerabilidad Promedio	---	0.3	---	0.2	---	0.3	0.2	---	0.4	0.1	0.1	
Importancia relativa (IR)	---	0.15	---	0.07	---	0.10	0.10	---	0.10	0.10	0.10	
Vulnerabilidad (V) =IR*C	---	0.045	---	0.014	---	0.03	0.02	---	0.04	0.01	0.01	0.169

Fuente: Procapcon, 2022

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 Tabla 38. Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto.

Tabla 35. Índice de vulnerabilidad de los espacios sociales relacionados al proyecto

ACTIVIDAD	COMUNIDAD	PROPIETARIO	VINCULACIÓN	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
Plataforma A (1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos) y tramo de acceso B-A	Plantaciones Ecuatorianas	Sra. Sonia Garzón	Directa	0.159
		Sr. Ricardo Vélez	Directa	0.159
Construcción del Tramo de Acceso Plataforma B – Plataforma A	Plantaciones Ecuatorianas	Sr. Juan Castillo	Directa	0.159
	Organización Campesina 12 mayo	Sr. Segundo García	Directa	0.159
		Sr. Darwin Jiménez	Directa	0.159
		Sra. Ehzita Banguera	Directa	0.159
		Sra. Beatriz Núñez	Directa	0.159
		Sra. Mirna Banguera	Directa	0.159
		Sr. Luis Quinatoa	Directa	0.159
Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.159		
Plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169
	Unión Lojana (Chiritza)	Sr. Robin Torres	Directa	0.169
Construcción del tramo de acceso límite oeste del Bloque 91 Arazá Este – Plataforma B	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169
	Unión Lojana (Chiritza)	Sr. Robin Torres	Directa	0.169
	Organización Campesina 12 Mayo	Sr. Oswaldo Búmbila	Directa	0.169
		Sr. Luis Quinatoa	Directa	0.169
		Sr. Sócrates Banguera	Directa	0.169
Plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Precooperativa San Jacinto	Sra. Betty Martínez	Directa	0.169
Construcción del tramo de acceso plataforma B – Plataforma C	Precooperativa San Jacinto Construcción de acceso	Sra. Betty Martínez	Directa	0.169
	Organización Campesina 12 Mayo – construcción de tramo de acceso B -C	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169
	Unión Lojana (Chiritza) – construcción de tramo de acceso B -C	Sr. Robin Torres	Directa	0.169
		Sr. Carlos Barrezueta Yoza	Directa	0.169
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.159
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso B - A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.159
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso límite del bloque 91 – Plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169
Propietarios fuera del área del proyecto (tramo de acceso B - C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169

Fuente: Procapcon, 2022

Tabla 36. 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 A (1 pozo exploratorio, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos) y tramo de acceso	Plantaciones Ecuatorianas	Sra. Sonia Garzón	Directa	0.159	1.0	0.2	Bajo
		Sr. Ricardo Vélez	Directa	0.159	1.0	0.2	Bajo
Construcción del Tramo de Acceso Plataforma B – Plataforma A	Plantaciones Ecuatorianas	Sr. Juan Castillo	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
	Organización Campesina 12 mayo	Sr. Segundo García	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
		Sr. Darwin Jiménez	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
		Sra. Ehzita Banguera	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
		Sra. Beatriz Núñez	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
		Sra. Mirna Banguera	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
		Sr. Luis Quinatoa	Directa	0.159	0.73	0.12	Bajo
Plataforma B (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169	1.0	0.2	Bajo
	Unión Lojana (Chiritza)	Sr. Robin Torres	Directa	0.169	1.0	0.2	Bajo
Construcción del tramo de acceso límite oeste del Bloque 91 Arazá Este – Plataforma B	Organización Campesina 12 mayo	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
	Unión Lojana (Chiritza)	Sr. Robin Torres	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
	Organización Campesina 12 Mayo	Sr. Oswaldo Búmbila	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
		Sr. Luis Quinatoa	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
		Sr. Sócrates Banguera	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
Plataforma C (2 pozos exploratorios, 1 pozo de avanzada y 4 piscinas de lodos)	Precooperativa San Jacinto	Sra. Betty Martínez	Directa	0.169	1.0	0.2	Bajo
Construcción del tramo de acceso plataforma B – Plataforma C	Precooperativa San Jacinto Construcción de acceso	Sra. Betty Martínez	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
	Organización Campesina 12 Mayo – construcción de tramo de acceso B -C	Sra. Marisol Vanguera	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
	Unión Lojana (Chiritza) – construcción de tramo de acceso B -C	Sr. Robin Torres	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
		Sr. Carlos Barrezueta Yoza	Directa	0.169	0.73	0.12	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.159	0,27	0.043	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso B - A) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.159	0,27	0.043	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169	0,27	0.05	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (Tramo de acceso límite del bloque 91 – Plataforma B) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169	0,27	0.05	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (plataforma C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169	0,27	0.05	Bajo
Propietarios fuera del área del proyecto (tramo de acceso B - C) / Habitantes/Vecinos Identificados e Infraestructura Comunitaria al área de influencia social directa del proyecto			Directa	0.169	0,27	0.05	Bajo

Fuente: Procapcon, 2022

Los índices igual o mayor al 50% y menor al 80% son considerados con un nivel de riesgo alto con respecto a la vinculación y/o cercanía a las diferentes fases del proyecto como son la construcción

de las plataformas, accesos, piscinas, perforación de pozos, transporte de crudo, aguas de formación y demás actividades contempladas en el proyecto.

En la Tabla 39 se pueden identificar que los espacios sociales de vinculación directa se califican con un nivel de riesgo de moderado a bajo con respecto a la cercanía e influencia de las diferentes fases del proyecto como son la construcción de las 3 plataformas (A – B - C) para la perforación de pozos exploratorios y de avanzada, accesos y construcción de piscinas de lodos y rípios de perforación (contempladas en las mismas áreas de las plataformas). En adición, los espacios sociales que se encuentran fuera del área de las estructuras referentes a zonas cercanas a las actividades con vinculación indirecta representan un riesgo bajo concluyendo que se tendría menos probabilidades de ser afectados por una contingencia o emergencia durante el desarrollo de los trabajos.

De esta manera se concluye que las actividades descritas a lo largo de todo el presente capítulo representan un nivel de riesgos (referirse a la tabla 39) de alto a medio para la población circundante a las zonas del proyecto, por lo cual se deberá siempre mantener activo un Plan de Prevención y Mitigación y un plan de Contingencias.

Según la información presentada en el Análisis Social realizado y detallado en el Capítulo 4 línea Base se indica de manera general que:

- Los asentamientos poblacionales que se encuentran insertos dentro del Bloque 91 – Arazá Este cuentan con personería jurídica debidamente legalizado.
- Mediante encuesta se señala que el Petróleos sud Americanos del Ecuador Petrolamerec S.A ha mantenido constante acercamientos con la población para socializar el desarrollo del proyecto que se ejecutara posterior al licenciamiento ambiental.
- De información recabado por medio de fuentes oficiales como lo son el Plan de Ordenamiento Territorial, PDOT se evidencia que en esta zona existe mayoritariamente pobreza extrema por necesidades básicas insatisfechas.
- La principal ocupación de la población económicamente activa es de jornaleros y agricultores.
- En el sector no existe sistema de alcantarillado, el acceso a servicio de red eléctrica de luz es bajo, se mantiene el uso de generadores y velas. El servicio de agua se lo obtiene por medio de pozos, recolección de agua lluvia o captan de manera directa de los cuerpos de agua cercanos a sus propiedades.
- En cuanto a salud, la población acude a los subcentros establecidos en las cabeceras parroquiales de sus asentamientos poblacionales.
- Cabe recalcar que gran parte de la población no habita de manera permanente en cada una de sus fincas o propiedades (viven en ciudades cercanas)