

CAPÍTULO 6. ÁREAS DE INFLUENCIA Y ZONAS DE SENSIBILIDAD

6.1.	Antecedentes	3
6.2.	Lineamientos para la Determinación de Áreas de Influencia.....	9
6.2.1.	Descripción Metodológica	9
a)	Análisis de información existente	10
b)	Reconocimiento y muestreo de campo	10
c)	Delimitación conjunta de áreas de influencia directa e indirecta	10
6.3.	Áreas de Influencia	12
6.3.1.	Área de Influencia Directa.....	13
6.3.2.	Componente Físico.....	15
6.3.2.1	Suelo	15
6.3.2.2	Agua.....	17
6.3.2.3.	Ruido.....	22
6.3.2.4.	Calidad de Aire.....	25
6.3.3.	Componente Biótico	30
6.3.4.	Componente Social	34
6.4.	Área de Influencia Indirecta	37
6.4.1.	Componente Físico.....	38
6.4.2.	Componente Biótico	39
6.4.3.	Componente Socioeconómico	41
6.5.	Determinación de Zonas de Sensibilidad	42
6.5.1.	Componente Físico.....	42
6.5.2.	Componente Biótico	47
6.5.3.	Componente Socioeconómico	49
6.5.4.	Componente Cultural.....	52
6.6.	Sensibilidad del Proyecto.....	52
6.7.	Fuentes bibliográficas	54

Índice de Tablas

Tabla 1.	Ubicación político-administrativa del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y el proyecto	4
Tabla 2.	Ubicación espacial de las plataformas, actividades y superficie.....	5
Tabla 3.	Vías de acceso contempladas como parte del proyecto en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur	6
Tabla 4.	Criterios aplicados para las diferentes fases de Determinación de Área de Influencia.....	11
Tabla 5.	Criterios para la definición del área de influencia directa del Componente Físico	13
Tabla 6.	Superficie de influencia directa consideradas para las plataformas y accesos del proyecto exploratorio	17
Tabla 7.	Determinación del área de influencia para los cuerpos de hídricos por captación de agua para actividades de perforación.....	20
Tabla 8.	Determinación del área de influencia para los cuerpos hídricos que serán atravesados por la construcción de vías de accesos y colocación de alcantarilla.....	21
Tabla 9.	Características de la fuente fija de ruido tipo, empleada en la industria hidrocarburífera ..	23
Tabla 10.	Resultados del análisis de ruido efectuado en distintos puntos asociados a las facilidades contempladas en el proyecto.....	24
Tabla 11.	Equivalencias para la determinación del área de influencia directa por ruido en accesos del proyecto	25
Tabla 12.	Superficie influencia directa para el elemento ruido	25
Tabla 13.	Características técnicas y valores nominales de NOx, CO y PM de una fuente de emisión de gases tipo para la industria hidrocarburífera.....	25
Tabla 14.	Área de influencia directa para el elemento calidad de aire en las facilidades donde se ejecutarán los trabajos de perforación exploratoria.....	30
Tabla 15.	Área de Influencia Directa para el elemento Flora en cada facilidad del proyecto	32

Tabla 16. Área de Influencia para la fauna acuática considerando los cuerpos de agua relacionados al proyecto.....	33
Tabla 17. Áreas de Influencia Directa (AID) para los elementos del componente Biótico	34
Tabla 18. Área de Influencia Social Directa de las actividades contempladas en el proyecto dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur	35
Tabla 19. Áreas de Influencia Indirecta (AII) para los elementos del componente Biótico	41
Tabla 20. Área de Influencia Indirecta para el componente socioeconómico.....	42
Tabla 21. Unidades geomorfológicas asociadas con las zonas de implantación de actividades del proyecto	45
Tabla 22. Valores de la capacidad de asimilación del entorno frente a los impactos de la actividad	46
Tabla 23. Escala de valoración de la calidad del entorno por actividades del proyecto	46
Tabla 24. Grado de sensibilidad aplicable considerando la afectación y tolerancia del entorno	47
Tabla 25. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente físico	47
Tabla 26. Criterios para la categorización del grado de sensibilidad	48
Tabla 27. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente biótico	49
Tabla 28. Variables y criterios analizados para la determinación de la sensibilidad social.....	50
Tabla 29. Análisis de variables y criterios del grado de sensibilidad por comunidad	52
Tabla 30. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente cultural*	52
Tabla 31. Análisis de sensibilidad para los distintos componentes socioambientales evaluados dentro del proyecto	52

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación cantonal del Bloque 64 Palanda Yuca Sur	4
Figura 2. Ubicación parroquial del Bloque 64 Palanda Yuca Sur	5
Figura 3. Ubicación del proyecto en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur	8
Figura 4. Gráfico explicativo de la metodología para definición de Áreas de Influencia	11
Figura 5. Cuerpos hídricos considerados en el Área de Influencia Directa por posible afectación durante las actividades del proyecto.....	22
Figura 6. Dispersión máxima de gases contaminantes en Plataforma A	27
Figura 7. Dispersión máxima de gases contaminantes en plataforma B	28
Figura 8. Dispersión máxima de gases contaminantes en Plataforma C	29
Figura 9. Predios de propietarios (Área de Influencia Social Directa) por implantación del proyecto y afectación de componentes físicos	37

CAPÍTULO 6. ÁREAS DE INFLUENCIA Y ZONAS DE SENSIBILIDAD

6.1. Antecedentes

Las proyecciones de la industria petrolera en el Ecuador, refieren un constante incremento de la producción no sólo en las zonas tradicionalmente operadas por empresas estatales, sino también en aquellas áreas donde empresas de capital externo han desarrollado actividades acorde a los contratos firmados y compromisos adquiridos con el estado ecuatoriano hace más de una década, La renovación de los mencionados contratos de operación ha generado un renovado interés de inversión económica que implica la proyección de nuevas actividades para la explotación de hidrocarburos junto con el incremento de la producción y por tanto de los ingresos económico del estado ecuatoriano.

Una de las áreas de concesión petrolera que pretende justamente la implementación de nuevas facilidades dentro de la fase de explotación hidrocarburífera y que actualmente se encuentra bajo la operación de la empresa PCR Ecuador S.A., es el denominado Bloque 64 Palanda Yuca Sur, mismo que se ubica geopolítica y administrativamente en la provincia de Orellana, cantón Francisco de Orellana y cubriendo el territorio de dos parroquias, Taracoa y Alejandro Labaka. Allí se pretende la construcción de tres nuevas plataformas (facilidades en las que se prevé una etapa de perforación 4 pozos de explotación hidrocarburífera en cada plataforma), sus correspondientes vías de acceso y el tendido de líneas de flujo que, por supuesto permitirá el transporte de crudo hasta las facilidades de la denominada Estación Palanda, estratégicamente ubicada en la zona central del referido bloque petrolero.

Las facilidades que conforman el proyecto, se encuentran en la zona centro sur hacia el oeste del Bloque 64 Palanda donde previamente no se han realizado operaciones de tipo hidrocarburífero por lo que resulta imprescindible ejecutar una valoración acorde con los requerimientos de la actual legislación ambiental aplicable, permitiendo que previo al otorgamiento de la licencia ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y el consecuente inicio de las actividades constructivas y de operación, se cuente con una completa caracterización del estado actual de los componentes físico, biótico y socioeconómico cultural de las 3 localidades en las que se inserta el proyecto.

Considerando que la zona referida del Bloque 64 Palanda Yuca Sur (costado oeste) no cuenta con facilidades relacionadas a la actividad petrolera, es importante mencionar que los procesos de afectación identificados tanto en la fase de campo como en las fuentes bibliográficas oficiales se relacionan directamente con el desarrollo de actividades propias del crecimiento económico de las comunidades, que han realizado un cambio en la matriz del uso del suelo para dar paso a extensiones de cultivos de ciclo corto o simplemente la siembra y mantenimiento de pastizales asociados al manejo agropecuario.

La valoración inicial ejecutada en la etapa de levantamiento de información primaria, (diagnóstico ambiental-línea base), mediante la aplicación de metodologías cualitativas y cuantitativas de cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico-cultural existentes en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, permitió estimar o diferenciar adicionalmente el grado de sensibilidad del proyecto hacia los componentes referidos, pero también delimitar las denominadas áreas de influencia en las que los trabajos de carácter civil (construcción, adecuación de tres plataformas y sus correspondientes vías de acceso) y posteriormente trabajos de orden técnico (perforación de pozos), influirán con menor o mayor magnitud en los procesos ecológicos, o de desarrollo poblacional presentes.

La correcta determinación de las denominadas áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), del proyecto considera tanto los resultados de los mencionados muestreos ya efectuados por un equipo de especialistas, pero supone las definiciones establecidas en la legislación ambiental aplicable, por lo que a más de evaluar y analizar los resultados de los trabajos de campo, también se efectúa un análisis puntual de como la implementación de las actividades podrían generar impactos que se

relacionan directamente con la delimitación de la denominada Área de Influencia Social Directa y las consecuentes medidas específicas incluidas en el Plan de Manejo Ambiental que se considera de cumplimiento obligatorio durante todo el ciclo de vida del actual proyecto, más aún cuando el mismo ha sido planteado como un proyecto complementario a las especificaciones de la Licencia 018¹ emitida por la Autoridad Ambiental comparta toda la superficie del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

A continuación, se refiere la inserción de las actividades planificadas por PCR Ecuador S.A. dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y para la fase de explotación hidrocarburífera que permitirá la potencialización de la producción petrolera cuya aplicación permitirá un mejoramiento en las condiciones actuales de salud, educación y de desarrollo para las comunidades involucradas

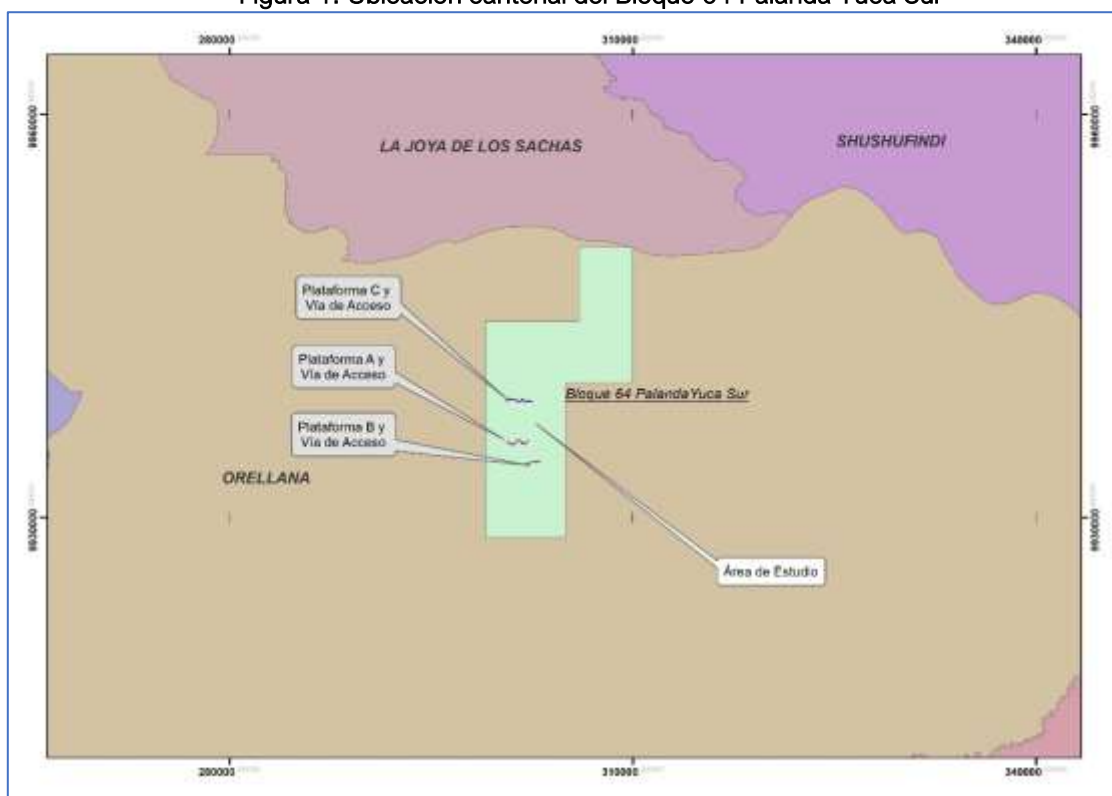
Tabla 1. Ubicación político-administrativa del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y el proyecto

Provincia	Cantón	Parroquia	Comunidades	Facilidades asociadas
Orellana	Francisco de Orellana	Taracoa	San Vicente Palanda 2	Plataforma A y vía de acceso
			24 de Agosto	Plataforma B y vía de acceso
			Nuevos Horizontes	Plataforma C y vía de acceso
		Alejandro Labaka	-	-

Fuente: PCR del Ecuador S.A.

Las figuras que se muestran a continuación permiten visualizar con mayor claridad la inserción cantonal y parroquial tanto de la totalidad del Bloque 64 Palanda como de la zona centro sur donde se prevé las actividades del proyecto.

Figura 1. Ubicación cantonal del Bloque 64 Palanda Yuca Sur

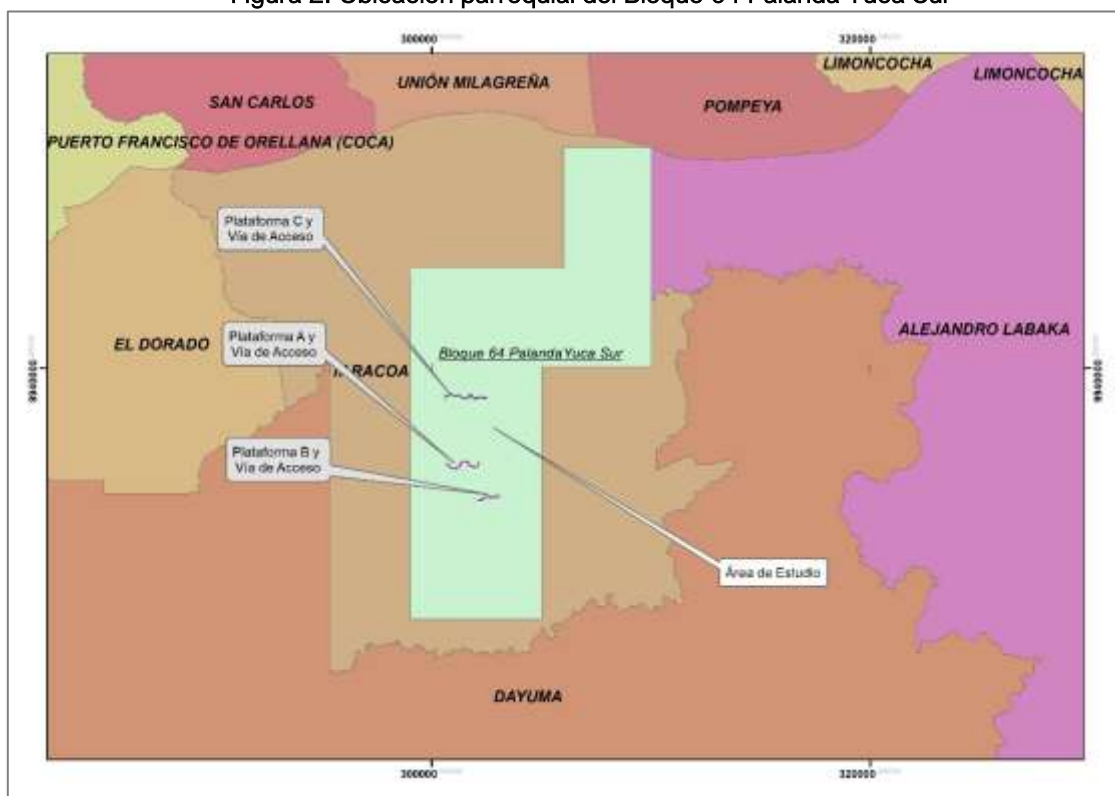


Fuente: Cartografía Temática Procapcon 2023-2024

Elaboración: Procapcon 2023-2024

¹ La Licencia 018 fue emitida con fecha 30 de abril 2019 para las actividades de la "Reevaluación del Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental del Bloque 64 Palanda, para la ampliación de las plataformas YUCA SUR 13 (perforación de 4 pozos adicionales) y construcción de línea de flujo; LLUMPAK (perforación de 4 pozos adicionales) y SAMI (perforación de 4 pozos adicionales) y construcción de línea de flujo"

Figura 2. Ubicación parroquial del Bloque 64 Palanda Yuca Sur



Fuente: Cartografía Temática Procapcon 2023-2024
Elaboración: Procapcon 2023-2024

A continuación, se muestran las actividades consideradas en cada una de las plataformas denominadas del proyecto A, B y C, así como la superficie de implementación para dichas actividades y la implementación de las facilidades de superficie dentro de la fase de explotación hidrocarburífera.

Tabla 2. Ubicación espacial de las plataformas, actividades y superficie

Facilidad del proyecto	Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 Z18S		Pozos	Superficie
		Este	Norte		
<i>Plataforma A y Área de Piscinas de Lodos y Ripios</i>	1	300647,267	9935660,075	4 pozos en fase de explotación hidrocarburífera	2.007 Ha
	2	300664,691	9935655,560		
	3	300669,707	9935674,921		
	4	300785,872	9935644,825		
	5	300762,046	9935552,862		
	6	300628,457	9935587,472		
	1	301013,734	9935428,276		
	2	301069,874	9935430,710		
	3	301153,013	9935451,912		
	4	301165,338	9935403,586		
<i>Plataforma B</i>	5	301028,904	9935368,792	4 pozos en fase de explotación hidrocarburífera	1.714 Ha
	1	302976,732	9934108,377		
	2	303004,576	9934186,581		
	3	302985,242	9934193,465		
	4	303009,358	9934261,200		
	5	303061,716	9934242,559		
	6	303083,158	9934197,771		
	7	303125,551	9934182,677		
<i>Plataforma C</i>	8	303085,303	9934069,632		2.073 Ha
	1	300593,739	9938741,023		
	2	300622,464	9938744,937		

	3	300619,058	9938769,940	4 pozos en fase de explotación hidrocarburífera
	4	300713,485	9938782,805	
	5	300716,968	9938757,241	
	6	300695,573	9938733,366	
	7	300694,350	9938727,175	
	8	300686,790	9938720,304	
	9	300672,477	9938665,557	
	10	300652,929	9938572,590	
	11	300535,497	9938597,282	
	12	300555,044	9938690,249	
	13	300593,295	9938682,206	
	14	300598,427	9938706,615	

Fuente: PCR del Ecuador S.A.

Es importante anotar que tal como se visualiza en la tabla inmediatamente anterior, la plataforma A se construirá separadamente de la zona donde se prevé la construcción de las piscinas para la adecuada disposición de lodos y ripios provenientes de los trabajos de perforación. Esto se debe a que la zona donde se dispone la ubicación de la plataforma A, corresponde a una zona colinada por lo que no existe el “espacio” necesario para incluir estas facilidades, Por tal razón PCR Ecuador S.A., ha dispuesto la construcción de un área anexa a la plataforma A (aproximadamente a 500m hacia el este), únicamente para la construcción de las mencionadas piscinas de disposición de lodos y ripios.

En este sentido es altamente importante referir que para dar cumplimiento a lo expuesto en la legislación ambiental (Art 54 del A. M. 100-A, numerales 2 y 3) con relación a la superficie permitida para las plataformas en fase de explotación hidrocarburífera (1.5 Ha para cada plataforma, más 0.2 Ha por cada pozo adicional), las dos superficies alcanzan un área total de 2.007 Ha, y considerando que el proyecto contempla la perforación de 4 pozos asociados a la plataforma A, la suma de ambas superficies cumplen a cabalidad con lo dispuesto en la legislación ambiental aplicable.

Como se ha detallado previamente, cada una de las plataformas (A, B y C) contará con su propia vía de acceso (cada vía cumplirá con los anchos máximos referidos en la legislación ambiental aplicable), donde también se realizarán las actividades para el tendido de las líneas de flujo que permitirán el transporte de la producción hasta la zona de almacenamiento temporal en la Estación Palanda.

A continuación, se presenta la información de ubicación espacial, así como la longitud del trazado que ha sido contemplado para cada una de las vías de acceso que forman parte del proyecto.

Tabla 3. Vías de acceso contempladas como parte del proyecto en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur

Facilidad	Punto	Coordenadas		Superficie
		Este	Norte	
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente	Inicio	302171,710	9935718,865	2.859 Ha
	Fin	300762,086	9935559,592	
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B al DDV existente	Inicio	302110,254	9934005,155	1.412 Ha
	Fin	302982,245	9934120,877	
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C al DDV existente	Inicio	302499,823	9938641,148	3.257 Ha
	Fin	300682,589	9938704,482	

Fuente: PCR del Ecuador S.A.

Tal como se refiere en la información expuesta, cada una de las vías de acceso que permitirán el ingreso hasta las plataformas A, B y C, se vinculará con el eje vial ya existente en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur, por lo que las operaciones del tendido de línea de flujo también se consideran como parte del presente proyecto partiendo desde cada facilidad hasta la interconexión con la

infraestructura ya existente en el Derecho De Vía (DDV) permitido para las operaciones del área petrolera.

Los recorridos de verificación y caracterización previa a la implementación de metodologías de muestreo en los puntos donde se prevé las actividades constructivas tanto de las vías de acceso como de las mismas plataformas del proyecto de explotación hidrocarburífera, permitió confirmar lo anticipado en la información secundaria de carácter oficial (CUT MAE. 2022)², es decir que en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, existe una fuerte influencia de zonas denominadas como “Tierra Agropecuaria” y que son productos de los trabajos constantes y formales de los pobladores de las comunidades colonas (Nuevos Horizontes, San Vicente Palanda 2 y 24 de Agosto), para el retiro de la vegetación nativa y la implementación de extensiones donde se manejan principalmente cultivos de ciclo corto y en menor medida procesos agropecuarios.

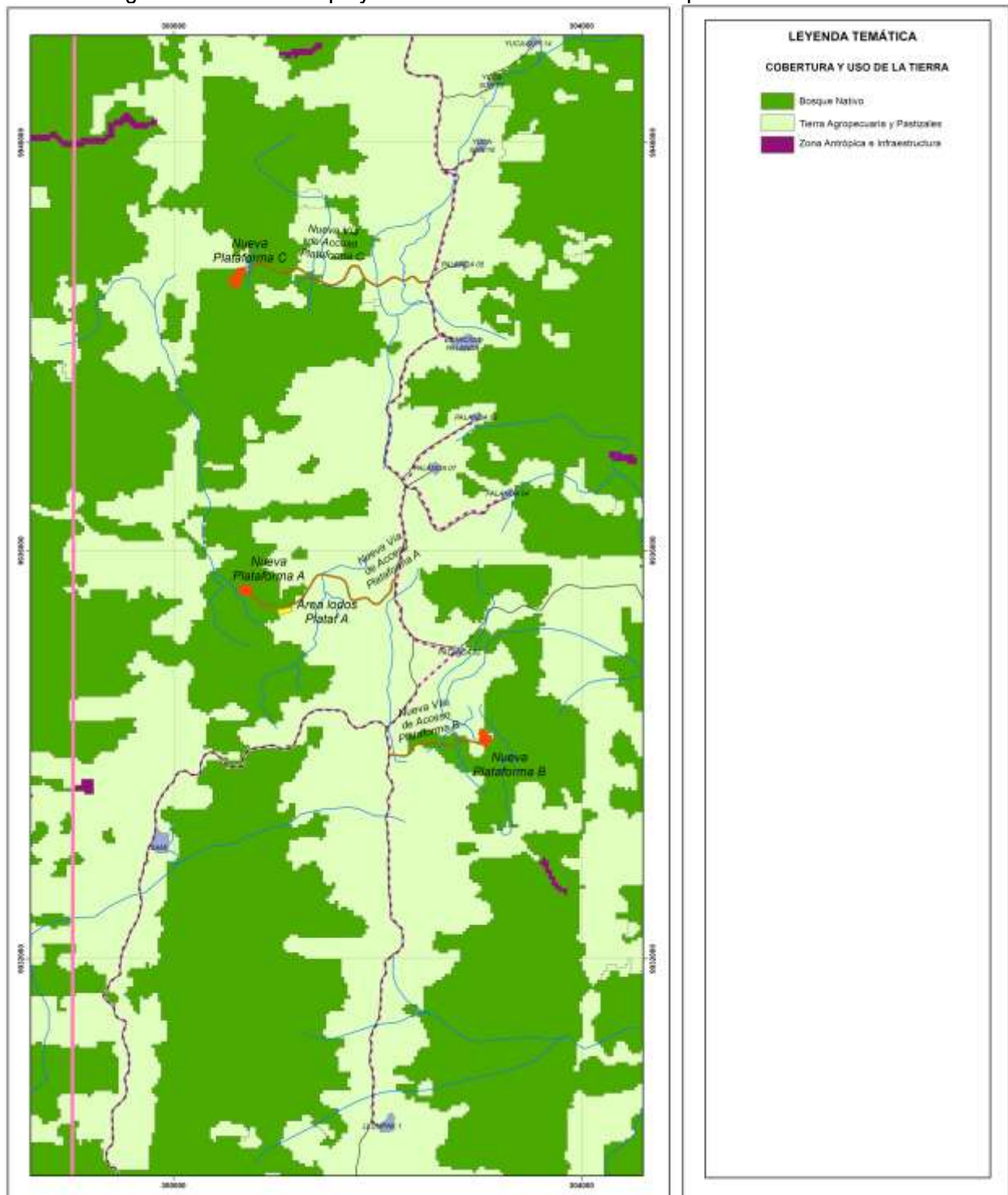
Estas condiciones tienen una relación directa con la delimitación del área de influencia sobre todo con relación al componente biótico, pues resulta interesante constatar que a pesar de que existen formaciones de “Bosque Nativo” en los tres distintos puntos relacionados con la implementación de las facilidades del proyecto, las poblaciones de fauna revelan no sólo el deterioro del entorno natural, sino también la fragmentación y consecuente pérdida de la calidad de hábitat.

A pesar de lo mencionado es importante destacar que a pesar de que no existe una distancia considerable entre la ubicación de cada una de las plataformas y vías de acceso, el análisis para la definición de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta por actividades de construcción y operación del proyecto de explotación hidrocarburífera considera todas las particularidades desde el punto de vista geomorfológico, hídrico, biótico o socioeconómico, permitiendo definir con claridad la afectación del proyecto sobre los componentes socioambientales presentes.

A continuación, se muestra la figura de Cobertura y Uso de la Tierra dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y su relación con el área de implantación del proyecto, diferenciando la ubicación de las plataformas como de las vías de acceso.

² La información ha sido obtenida de los shapefiles CUT MAE 2022 y Ecosistemas MAE 2012 que pueden ser verificados en el portal Mapa Interactivo del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica del Ecuador (MAATE)

Figura 3. Ubicación del proyecto en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur



Elaboración: Procapcon 2023-2024

Debido a la especificidad de cada proyecto, las variables involucradas en la correcta determinación y delimitación de áreas de influencia y que a la fecha de la caracterización del área para la implementación del proyecto de explotación hidrocarbúrfica en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur, no se reconoce un referente metodológico de carácter oficial que permita la delimitación de áreas de influencia directa e indirecta, el equipo técnico de la empresa consultora Procapcon Cía. Ltda., empleó un proceso debidamente aprobado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante un completo proceso de levantamiento y verificación de información primaria que permita posteriormente, generar un análisis específico de posibles impactos generados por la

ejecución de actividades del proyecto y por tanto la afectación de la estructura de los componentes físico, biótico y sociocultural involucrados en el área de implantación de las facilidades consideradas

En este sentido, se describen a continuación el proceso metodológico aplicado por el equipo de técnicos especialistas para la delimitación de las áreas de influencia.

6.2. Lineamientos para la Determinación de Áreas de Influencia

Como se ha referido anteriormente, ningún proyecto es similar a otro y por tanto cada uno difiere tanto en las características de su operación como en las condiciones de complejidad ecológica o incluso en el grado de posible afectación externa, por lo que no es factible determinar una metodología puntual para ser replicada de manera general en distintos trabajos o proyectos, aunque estos se ubiquen en regiones geográficamente similares, por lo que para establecer la correcta delimitación de las áreas de influencia (directa e indirecta) de un proyecto en particular, a partir de una secuencia metodológica, el presente capítulo ha considerado el numeral 2 Áreas de Influencia, 2.1 Lineamientos para Identificar y Delimitar Áreas de Influencia de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA³).

Esta metodología toma en consideración tres etapas altamente importantes y cuya aplicabilidad permite el establecimiento de áreas de influencia directa e indirecta para una determinada zona siempre que se considere la interacción de los impactos sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico,

La reseña de información secundaria referida, establece los siguientes pasos.

- Etapa Pre-Campo (análisis de información cartográfica existente)
- Etapa Campo (reconocimiento y levantamiento de información base)
- Etapa Post-Campo (interpretación de resultados)

El planteamiento de estas tres etapas permite justamente concertar los métodos de caracterización a las condiciones existentes de cada proyecto particular, brindando una plasticidad en la aplicación de metodologías y la posterior obtención de resultados para la delimitación de las áreas de influencia que en el presente caso serán planteadas tanto para las vías de acceso como para cada una de las zonas donde se ha considerado la construcción y adecuación de las nuevas plataformas A, B y C dentro de la etapa de explotación hidrocarburífera.

A continuación, se realiza una descripción detallada de los pasos considerados por Procapcon Cía. Ltda., y basados en la fuente bibliográfica previamente mencionada.

6.2.1. Descripción Metodológica

La correcta aplicación de los criterios para la delimitación de las áreas de influencia en cada uno de los componentes socioambientales en los que se insertan las actividades de proyecto es sumamente importante definir previamente la ubicación espacial de los puntos de muestreo, permitiendo que un equipo de especialistas aplique metodologías probadas de cuantificación y cualificación de las condiciones geomorfológicas e hídricas para el componente físicos, de calidad del hábitat y composición espacial de la flora y fauna así como también de la presencia de asentamientos humanos directamente relacionados al esquema de implantación de las actividades de un proyecto en particular.

Para el caso de las actividades planificadas por PCR Ecuador S.A. en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur y que involucran la construcción de tres nuevas plataformas, sus correspondientes vías de acceso, tendido de líneas de flujo (DDV) y perforación de 12 pozos en etapa de explotación hidrocarburífera (4 pozos en cada plataforma). Fue necesario realizar un reconocimiento del estado

³ ANLA. 2018. Guía para la definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia.

de las formaciones vegetales existentes, la influencia de zonas antrópicas, la presencia de la red hídrica en la que se adicionalmente se efectuaron muestreos de caracterización físico-química y por supuesto la correcta identificación de propietarios directamente ligados a la implantación de las actividades o incluso a la influencia de los impactos en los componentes físicos y bióticos de modo que puedan plantearse medidas y lineamientos que permitan una eficiente toma de decisiones, en la conservación de los espacios naturales las relaciones ecológicas existentes y por supuesto la eficiente minimización de los efectos generados por las actividades de construcción y operación de las facilidades del proyecto (Gómez. D. 2003).

A continuación, se procede a la descripción de la metodología modificada por Procapcon Cía. Ltda., considerado el numeral 2 Áreas de Influencia, 2.1 Lineamientos para Identificar y Delimitar Áreas de Influencia de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios (ANLA 2018), pero acogiendo complementariamente las definiciones claramente expuestas en el Decreto Ejecutivo 754 y que permiten delimitar espacialmente las áreas d influencia directa e indirecta relacionando las actividades del proyecto y su influencia sobre la estructura de los componentes físico, biótico y por supuesto el socioeconómico cultural.

a) Análisis de información existente

El primer paso para la correcta delimitación de las áreas de influencia es el conocimiento general de la zona de implantación del proyecto, por lo que es necesario contar con toda la información secundaria de soporte existente textos, mapas, registros fotográficos e incluso una verificación espacial, mediante el análisis de imágenes de satélite de archivo. De esta forma es posible determinar inicialmente el estado de los ecosistemas y de las coberturas nativas que se verían afectadas por los procesos de implantación de facilidades.

A su vez esta información permite establecer los tipos de metodologías que serán aplicadas para una correcta caracterización física, biótica, socioeconómica y cultural, así como también definir los tiempos de muestreo y la profundidad de información necesaria a ser recopilada durante la fase de campo, actividades que son previamente considerada en de los términos de referencia que son entregados al equipo técnico multidisciplinario que realizará los trabajos de campo.

Esta primera etapa del proceso de determinación de áreas de influencia es quizá primordial para un entendimiento general tanto de las áreas a ser intervenidas, como también de los trabajos que se contemplen como parte del proyecto y que son indefectiblemente los que generarán afectaciones sobre los componentes y elementos socioambientales relacionado con las superficies en las que se implantarán las facilidades (vías de acceso, plataformas y facilidades asociadas).

b) Reconocimiento y muestreo de campo

Una vez definidos los esfuerzos de aplicación metodológica y los puntos de caracterización de los diferentes componentes socioambientales, para generar una correcta y eficiente caracterización del estado de conservación in situ, la identificación de las poblaciones de flora y fauna (incluyendo aquellas especies de interés bióticos o que se encuentren en categorías de amenaza), así como de las potenciales afectaciones existentes en la zona (influencia por actividades antrópicas como la convertibilidad en el uso del suelo), ese procede al levantamiento de información primaria contando con un completo equipo de especialistas en cada elemento a ser evaluado

Los resultados de todos los trabajos y análisis efectuados en campo (se incluyen los análisis y resultados de los muestreos físicos, emitidos por laboratorios debidamente calificados en el SAE) permiten la correcta y eficiente identificación de las particularidades de cada las áreas donde se consideran la implementación de facilidades del proyecto toda la zona del proyecto.

c) Delimitación conjunta de áreas de influencia directa e indirecta

La tercera etapa consiste en la generación de información técnica a partir del uso de herramientas estadísticas y sustentos bibliográficos que permitieron considerar las afectaciones y el estado de

conservación de las formaciones vegetales, su asociación con poblaciones de flora y fauna,; el estado d la red hídrica en cuando a procesos de depuración o posible contaminación preexistente y por supuesto la completa caracterización socioeconómica de las poblaciones en base a información proporcionada a nivel general y puntual para cada comunidad que podría verse afectada, primero por las condiciones naturales de la zona y posteriormente por la implementación de los procesos que permitirán la consecución constructiva y operativa del proyecto para la construcción de tres nuevas plataformas, sus correspondientes vías de acceso, tendido de líneas de flujo (DDV) y la posterior fase de perforación de pozos en fase de explotación hidrocarburífera

A partir del análisis total de la información recopilada en la fase de campo y el soporte de fuentes de información secundaria, el equipo técnico multidisciplinario que ejecutó las actividades de levantamiento de información primaria y posterior fase de gabinete, realizó la determinación de áreas de influencia directa e indirecta considerando las variables específicas puntuales registradas en el área de implantación de las distintas facilidades del proyecto.

La imagen a continuación demuestra el proceso anteriormente descrito como metodología para la determinación de área de influencia y también los resultados obtenidos a partir de su aplicación por parte del personal técnico de la empresa Procapcon Cía. Ltda.

Figura 4. Gráfico explicativo de la metodología para definición de Áreas de Influencia



Fuente: Procapcon 2023-2024

A continuación, se muestra el desglose de cada una de las etapas para la definición y delimitación de áreas de influencia consideradas para la totalidad de las actividades del proyecto, permitiendo en cada una, profundizar metodológicamente los criterios que posteriormente en gabinete se reflejan en el presente documento.

Tabla 4. Criterios aplicados para las diferentes fases de Determinación de Área de Influencia

Etapa Metodológica	Criterio de análisis
Análisis de Información Existente	Reuniones informativas con el personal técnico
	Revisión de documentación ya existente
	Revisión de fotografías aéreas e imágenes satelitales disponibles para el área Establecimiento inicial de áreas de influencia dependiendo de la información secundaria analizada
Reconocimiento y Muestreo de Campo	Observación Directa
	Recorridos y Análisis de las actividades del proyecto

	Muestreos en cada componente (físico, biótico y socioeconómico-cultural)
	Análisis de las actividades específicas del proyecto
	Confirmación o nueva delimitación temporal de las áreas de influencia directa e indirecta
Delimitación conjunta de áreas de influencia directa e indirecta	Análisis de resultados de los muestreos y del posible uso del recurso por parte de asentamientos poblacionales
	Generación de cartografía temática de acuerdo con la importancia del proyecto y la proyección de posibles impactos

Fuente: Procapcon 2023-2024

6.3. Áreas de Influencia

El área de influencia de un proyecto se considera como “el ámbito espacial donde los impactos generados por un proyecto se manifiestan de manera tal que pueden afectar las relaciones ambientales (físicas y bióticas) y que debe ser delimitada para definir adecuadamente las medidas de mitigación que correspondan” (Conesa, 1997)⁴; El Área de influencia puede ser concebida como un área de influencia directa (AID) y un área de influencia indirecta (AII), siendo esta última aquella donde la magnitud de los impactos propios del proyecto se reflejan en menor medida y por tanto con una menor intensidad en el tiempo y espacio.

Considerando esta definición, con base a los resultados de los trabajos de campo que demuestran el verdadero estado de conservación de cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico-cultural, o, el presente apartado realiza una descripción diferenciada del estado de los elementos socioambientales considerando las actividades contempladas para la ejecución del proyecto de explotación hidrocarburífera dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

El área de influencia directa (AID y AISD), ha sido establecida considerando la definición establecida en la legislación pertinente (El D.E. 754 la define como “*El campo social resultado de las interacciones directas entre el contexto social físico y biótico de la zona donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad y los elementos, infraestructura, actividades o afectaciones derivadas de su ejecución... (...)*”), es decir, en función de las actividades que se plantean como parte del proyecto de explotación petrolera dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y los impactos de estas sobre la red hídrica, los procesos de movimiento de tierra y los efectos relacionados con la presencia de fuentes fijas de ruido y fuentes de emisiones a la atmósfera; así mismo, se ha considerado la interacción de los trabajos con la presencia de remanentes de Bosque Nativo (MAATE 2022) y poblaciones de fauna (mamíferos, aves, anfibios y reptiles, peces e insectos) y el equilibrio ecológico en función de su presencia; finalmente se tomó en cuenta la posible afectación en cada etapa del proyecto con relación a los predios y comunidades en los que se insertan las facilidades (plataformas y de explotación petrolera y sus correspondientes vías de acceso y tendido de líneas de flujo).

El área de influencia indirecta (AII), toma en cuenta el mismo análisis para los elementos físicos y bióticos y sociales, considerando su relación con las actividades constructivas dentro del proyecto, pero directamente relacionadas con el área de inserción político administrativa, (El D.E. 754 establece al Área de Influencia Indirecta como el “*Espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político- territoriales donde se desarrolla... (...)*”), lo que en el presente caso involucra la relación operativa con la parroquia Taracoa y el cantón Francisco de Orellana.

A continuación, se realiza un análisis específico determinando el Área de Influencia Directa e Indirecta para cada componente socioambiental relacionado con las actividades ya mencionadas del proyecto.

⁴ Conesa. V 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid, Mundi Prensa,

6.3.1. Área de Influencia Directa

Para determinar la superficie a ser considerada como el área de influencia directa, el equipo técnico de la empresa consultora aplicó la metodología modificada (planteada en las fuentes bibliográficas del presente capítulo), considerando no sólo un análisis por componente socioambiental, lo que incluyó la revisión de las imágenes satelitales disponibles y otra información como el tipo de cobertura natural existente y cuya verificación se realizó a lo largo de la etapa de campo mediante la ejecución de recorridos, registros fotográficos y por supuesto la aplicación de metodologías cualitativas y cuantitativas de caracterización para el entorno que ratificaron una mayor influencia de procesos detrimentales al hábitat y que son el resultado de las actividades agrícolas y extractivas implementadas por la población de los distintos conglomerados poblacionales en los que se insertarán tanto las actividades de construcción para las plataformas exploratorias, como para los accesos planteados.

Adicionalmente se consideró la definición claramente expuesta en la legislación ambiental aplicable A.M. 754 que refiere lo siguiente: *“El AID Corresponde al espacio, lugar, zona o territorio donde se manifiestan de forma directa los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de un proyecto obra o actividad; esta área está determinada por los componentes; físico, biótico y sociocultural, la misma será validada por la autoridad ambiental competente en el ámbito de desarrollo de un proyecto, obra o actividad para limitar su alcance”*

Estos criterios junto con los resultados de los muestreos puntuales permitieron delimitar con claridad una o varias superficies donde se considera que los posibles impactos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto planteado dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur,

A continuación, se detallan las pautas consideradas para la definición del área de influencia directa por cada elemento del componente físico.

Tabla 5. Criterios para la definición del área de influencia directa del Componente Físico

Elemento	Criterio	Resultado
Suelo	Se consideran únicamente las superficies donde se efectuaron el movimiento de tierras para la fase constructiva de las tres plataformas y sus correspondientes accesos (Área de implantación del proyecto)	Delimitación de las superficies establecida para la construcción de plataformas y sus correspondientes vías de acceso, es decir la superficie de implantación para cada facilidad del proyecto Plataforma A y Área de Lodos y Ripios= 2.007 Ha Vía de acceso hacia Plataforma A (incluyendo DDV para tendido de LF= 2.859 Ha Plataforma B= 1.714 Ha Vía de acceso hacia Plataforma B (incluyendo DDV para tendido de LF= 1.412 Ha Plataforma C= 2.073 Ha Vía de acceso hacia Plataforma C (incluyendo DDV para tendido de LF= 3.257 Ha Total 13.322 Ha
Agua	Se consideran los tramos de los distintos cuerpos hídricos por la influencia de la implantación de facilidades por las actividades constructivas de los accesos (puntos de intersección de accesos) o durante la construcción, perforación y operación en las plataformas Capacidad de autodepuración a base a la distancia entre los puntos de	Delimitación de los cuerpos de agua desde el punto de colocación de alcantarillas por la construcción de las vías de acceso, hasta el punto de unión con un cuerpo de agua similar o mayor o hasta el punto de intersección con punto (s) de control con barreras flotantes permanentes durante todo el ciclo de vida del proyecto. (esto involucra el funcionamiento continuo de estos puntos, activando su operatividad antes del inicio de cualquier actividad constructiva)* (en aquellos casos en los que por la hidrografía natural un cuerpo de agua es atravesado más de una ocasión por el acceso, se

	<p>descarga en plataformas y los puntos de control de los cuerpos receptores.</p> <p>Así mismo se consideran los puntos establecidos para captación de agua durante la fase de perforación en plataformas</p>	<p>tomará en cuenta la distancia desde el primer punto en sentido de la obra constructiva)</p> <p>Inclusión de cuerpo (s) de agua cercano (s) al punto de descarga en plataformas hasta su intersección o unión con otro cuerpo de agua similar o hasta el punto la intersección con punto (s) de control con barreras flotantes permanentes durante todo el ciclo de vida del proyecto. (esto involucra el funcionamiento continuo de estos puntos, activando su operatividad antes del inicio de cualquier actividad constructiva)*</p> <p>Inclusión de los cuerpos hídricos desde el punto de captación temporal de agua para la etapa de perforación en plataformas hasta el punto de unión con un cuerpo de agua similar o hasta el punto la intersección con punto (s) de control con barreras flotantes permanentes durante todo el ciclo de vida del proyecto. (esto involucra el funcionamiento continuo de estos puntos, activando su operatividad antes del inicio de cualquier actividad constructiva)*</p>
<p>Ruido</p>	<p>Alteración de los niveles naturales de ruido existentes en el área de implantación del proyecto debido a la presencia de fuentes de emisión sonora externas considerando como punto máximo la etapa de perforación (es decir contemplando el escenario de mayor influencia incluso para el ciclo de vida del proyecto)</p> <p>Se consideran datos de FFR tipo empleados en trabajos similares dentro de la industria hidrocarburífera (Generador Caterpillar SR4B), así como referencia de presión sonora durante el flujo de vehículos que transportan equipos y maquinaria por los accesos contemplados por el proyecto</p>	<p>Delimitación de una superficie por el cambio y variación de los niveles de presión sonora (ruido) tomando como referencia los datos de FFR tipo de áreas donde se ejecutan trabajos similares de perforación en la industria hidrocarburífera. (Generador Caterpillar SR4B)</p> <p>Para el caso de los accesos se establecerá un buffer a lo largo de los máximos considerando el flujo vehicular sobre todo de transporte pesado (transporte de maquinaria y equipos) durante la etapa constructiva se estiman los criterios de Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual y los niveles de presión sonora determinados en zonas de circulación de vehículos pesados (90dB)</p>
<p>Calidad del Aire</p>	<p>Presencia de contaminantes atmosféricos producto del uso continuo de fuentes fijas de combustión y la emisión de gases a la atmósfera (generadores) durante el ciclo de vida del proyecto. Se considera por supuesto para el cálculo las condiciones operativas permanentes durante la etapa de perforación a partir de un grupo electrógeno tipo empleado en la industria hidrocarburífera (La ficha técnica del referido equipo de donde se toman las referencias de valores para NOx, CO y PM que se emplean en el modelamiento se encuentra en el Anexo 6.4 del presente capítulo)</p>	<p>Delimitación de áreas desde el punto de presencia de fuentes fijas de combustión hasta los puntos donde estas concentraciones disminuyan por influencia de las variables climáticas de dispersión o incluso de cobertura vegetal</p> <p>Modelamiento matemático de los parámetros contaminantes del aire considerando la ficha técnica de un generador tipo (Grupo electrógeno Caterpillar 725 ekW, 906 kVA, 60Hz, 1800 rpm, 440 voltios), empleado en actividades de perforación y operación en zonas similares en la industria hidrocarburífera</p>

*Esta medida se encuentra definida en el Plan de Manejo Ambiental Capítulo 9, numeral 9.8 Plan de Contingencia, numeral 9.8.12.11 Puntos de Control
Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

La descripción de los distintos componentes y la influencia de las actividades del proyecto sobre estos, se expone a continuación realizando la correspondiente diferenciación para las tres (3) plataformas y las correspondientes vías de acceso (considerando que el proyecto se plantea dentro de la fase de explotación hidrocarburífera, las vías de acceso dispondrán del DDV sobre el cual se

contempla la colocación de las líneas de flujo que se conectarán con el DDV ya existente en el eje vial longitudinal del Bloque 64 Palanda Yuca Sur

6.3.2. Componente Físico

6.3.2.1 Suelo

Geológicamente el Bloque 64 Palanda Yuca Sur se asienta en la formación Chambira, por lo cual todas las actividades relacionadas con la implantación y posterior operación del proyecto, también se encuentran delimitadas por esta formación geológica, Esto permite establecer la presencia de suelos mayormente arcillosos típicamente de color rojo y con intercalaciones de areniscas muy elásticos, que básicamente consiste en un abanico de piedemonte y con poca reabsorción hídrica no relacionada. Esto quiere decir que justamente la geomorfología de la zona se ajusta a colinas medinas disectadas y con poca presencia de una red hídrica más bien recluida a las partes bajas tendientes hacia la parte este del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Con base a lo referido es lógico mencionar que tanto las plataformas como las correspondientes vías de acceso que se han considerado como parte del proyecto se asentarán en terrenos más bien colinados de tierra firme, con poca presencia hídrica, lo que reduce en gran medida posibles afectaciones exógenas por movimientos en masa.

A continuación, se describen puntualmente las condiciones para los distintos elementos del proyecto.

Plataforma A y Área de Lodos y Ripios

Ambas facilidades, separadas aproximadamente por 500m se encuentra en zonas colinadas con terrenos de cimas redondeadas de tipo arcilloso y asociadas a remanentes de bosque con mediano estado de conservación, las facilidades se insertan en terrenos de la comunidad denominada San Vicente Palanda 2, que acoge su nombre justamente por la presencia de la plataforma Palanda 2, (facilidad operativa en la zona central del Bloque 64 Palanda Yuca Sur).

La calidad de los suelos y la elevación considerada para la etapa constructiva permite estimar una zona con buen drenaje que no afectará la funcionalidad operativa, pero que deberá considerar la estabilización de taludes al menos a lo largo del trazado para la construcción de la vía de acceso.

Así mismo resulta importante anotar que, dada la poca superficie sobre el área colinada, la complementación de facilidades que involucran la construcción de las piscinas para disposición de lodos y ripios se sitúa en una cota ligeramente inferior y a una distancia no mayor de 500m hacia el este de la plataforma.

En este contexto es claro definir que tanto la superficie de la plataforma A (1.274 Ha) y la superficie del área para la construcción de piscinas para la adecuada disposición de lodos y ripios generados durante la fase de perforación de los 4 pozos de explotación considerados (0.733 Ha), deben considerarse como una totalidad para las actividades de operación, pero de manera separada para la delimitación del movimiento de tierras

Vía de Acceso hacia Plataforma A

El trazado para la construcción de la vía de acceso se ha establecido evitando las zonas bajas y recorriendo hacia el oeste desde el eje vial existente que recorre longitudinalmente el Bloque 964 Palanda Yuca Sur y conecta varias facilidades operativas del norte y sur con la Estación Palanda localizada en la zona central, su etapa constructiva considera el ancho máximo permitido para la fase de explotación hidrocarburífera, (es decir 15 m de ancho), por lo que a más de una longitud de 1906.042 m, se considera una influencia para el movimiento de tierras en una superficie total de 2.859 Ha.

Esta vía de acceso se asentará mayormente en terrenos identificados como “Tierra Agrícola” debido a la influencia de las actividades propias de los pobladores de la Comunidad San Vicente Palanda 2 que, por supuesto se encuentran muy relacionadas a la implementación de zonas de cultivos de ciclo corto, pero principalmente de pastizales propios del desarrollo agropecuario.

Plataforma B

La plataforma que albergará la etapa de perforación para dar cabida a 4 pozos de explotación hidrocarburífera, es la facilidad del proyecto que se encuentra más al sur, inserta en terrenos de la comunidad 24 de Agosto, y también sobre terrenos colinados. Es también la única de las tres plataformas que se localiza hacia el este del eje vial central sobre cuchillas de terrazas que alcanzan los 320msn, sin presencias de cuerpos hídricos cercanos y sobre un hábitat de tierra firme con vegetación en mediano estado de conservación.

La influencia para el componente suelo relacionada con las actividades constructivas y de operación de esta facilidad se circunscriben al movimiento de tierra en una superficie no mayor a los 1.714 Ha, área en la que PCR Ecuador S.A., como empresa operadora, ha considerado no sólo la perforación de 4 pozos en etapa de explotación hidrocarburífera sino también la adecuación de las facilidades de superficie adecuadas para una oración de largo aliento que permitirá el incremento de la producción petrolera del Bloque 64 Palanda Yuca Sur

En ningún caso se ha considerado la construcción de otras facilidades asociadas a la perforación y posterior operación de la facilidad, por lo que en este caso no existirá un movimiento de tierras adicional o una afectación añadida al componente suelo.

Vía de Acceso hacia Plataforma B

Este es el trazado con menor longitud de aquellos considerados en el proyecto con una longitud de 941.936m y que recorre desde el punto de intersección con el eje central hacia el costado derecho del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Este recorrido se presenta paralelo a las cuchillas de las zonas colinadas identificadas dentro de la comunidad 24 de Agosto. La superficie total considerada como área de influencia para el componente suelo en este caso por las actividades asociadas a la conformación de la capa de rodadura y demás obras del DDV alcanza una superficie de 1.412 Ha.

Plataforma C

La plataforma C se localiza en la misma geomorfología de piedemonte ya mencionada para las otras facilidades del proyecto, por lo que también se sitúa sobre una zona colinada de mayor tamaño que el de las otras plataformas y dentro de un hábitat de tierra firme sin la identificación de cuerpos de agua cercanos.

Los trabajos de movimiento de tierra para la construcción, conformación y adecuación de esta facilidad deberán considerar una superficie total de 2.073 Ha, por lo que será de alta relevancia que los trabajos consideren la pertinencia de las medidas y lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental específico, sobre todo para evitar posibles afectaciones adicionales a los predios de la Comunidad Nuevos Horizontes, donde se planifica la ubicación de esta plataforma.

Vía de Acceso hacia Plataforma C

Al contrario de la vía que conducirá hacia la plataforma B, esta vía de accesos tiene una longitud de 2171.427m por lo que resulta ser la más larga de las tres actividades plateadas como parte del proyecto de explotación hidrocarburífera, y esto se debe no sólo a la ubicación alejada de la plataforma C hacia la zona oeste, sino que además que obedece a la sinuosidad de su trazado que sigue las cuchillas de las pendientes de colinas adyacentes.

En tal virtud y considerando las actividades de movimiento de tierra que se considera, por las dimensiones propias de la etapa de explotación hidrocarburífera (un ancho máximo de 15 m incluyendo el DDV) para la correcta implementación de la (s) línea (s) de flujo, la superficie de influencia para el componente suelo será de 3.257 Ha.

Cabe eso si recalcar que a pesar de que se ha definido un área de influencia para el componente suelo con base a las superficies de implementación tanto de las tres plataformas (A, B y C), la empresa operadora PCR Ecuador S.A., deberá considerar en todo momento los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental específico minimizando los posibles impactos generados por las conformación de taludes o la colocación de alcantarillas evitando en todo momento una afectación directa por posibles movimientos de masa sobre los cuerpos hídricos e incluso permitiendo una rápida recuperación de la capa vegetal con procesos de reforestación de especies nativas en los alrededores de las áreas útiles del proyecto.

Una vez realizado el análisis se expone a continuación una tabla con información del área de influencia directa para el componente suelo en el área de implantación del proyecto

Tabla 6. Superficie de influencia directa consideradas para las plataformas y accesos del proyecto exploratorio

Facilidad	Superficie de movimiento de tierra	Superficie de Influencia
Plataforma A y Área de Lodos y Ripios	2.007 Ha	2.007 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente	2.859 Ha	2.859 Ha
Plataforma B	1.714 Ha	1.714 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B al DDV existente	1.412 Ha	1.412 Ha
Plataforma C	2.073 Ha	2.073 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente	3.257 Ha	3.257 Ha
TOTAL	13.322 Ha	13.322 Ha

Fuente: Procapcon 2023-2024

6.3.2.2 Agua

Tal como se ha referido anteriormente en el presente capítulo, la ubicación de las plataformas y las vías de acceso que se contemplan como parte del proyecto de explotación hidrocarburífera que se ubican en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, se localizan alejadas de zonas bajo la cota de los 200 msnm por lo que no existen cuerpos de agua de importancia que puedan verse directamente afectados por las actividades de adecuación de las facilidades. A más de esta conformación natural de la red hídrica con un reducido número de cuerpos de agua, debe también considerarse que las actividades relacionadas con el desarrollo local de las tres comunidades en las que se insertan las facilidades han generado un cambio en la matriz de uso del suelo, por lo que algunos esteros han sido modificados para mejorar el aprovechamiento de agua en zonas dedicadas a los cultivos de ciclo corto.

En este punto adicionalmente se considera importante manifestar que al momento de ejecutar los trabajos de campo (diciembre 2023), la mayoría de los cuerpos de agua sobre todo aquellos que se verán influenciados por la construcción de los trazados para las vías de acceso, se mostraron insipientes en relación con su caudal, de carácter intermitente, y por ende ligados a la presencia de precipitaciones.

Esta identificación de la red hídrica de la zona donde se pretende el establecimiento de las facilidades del proyecto resulta consecuente con la información de carácter oficial que únicamente identifica la

relación de los pocos cuerpos de agua con la única microcuenca del Río Indillana y que recoge las aguas de los esteros en sentido norte.

La otra microcuenca identificada que en cambio recoge la afluencia de los cuerpos hídricos hacia el sur, es la denominada cuenca del Río Napo (microcuenca de quebradas sin nombre)⁵ pero que no tiene ninguna incidencia con la ubicación de las plataformas o de las vías de acceso, por lo que no se considera como parte del análisis hídrico de la zona de implantación de las actividades del proyecto.

Sin embargo, es importante anotar que a más de los cuerpos hídricos que podrían verse influenciados por las actividades constructivas de las tres vías de acceso, ciertos esteros han sido considerados como área de influencia directa para el elemento agua, debido a que de ellos se generará la captación para las actividades de perforación contempladas⁶

Los trabajos de levantamiento de información primaria establecieron caudales apropiados de estos esteros sin nombre, por lo que también se consideró la caracterización físico-química, los resultados de estos análisis pueden ser verificados en el arco de Anexos del Capítulo 4 Diagnóstico Ambiental – Línea Base mientras que los datos del cálculo de caudales pueden encontrarse numeral 5.4.2.2 Sistema Hidrográfico del referido Capítulo 4.

A continuación, se realiza una breve descripción por cada una de las actividades del proyecto y la identificación de los cuerpos de agua que se consideran cercanos en el caso de las plataformas o que serán atravesados (puntos de intersección) por los accesos que se consideran como parte del proyecto.

Plataforma A y Área de Lodos y Ripios

Los recorridos efectuados durante el levantamiento de información primaria determinaron la presencia de cuerpos de agua únicamente hacia el costado izquierdo de la plataforma, allí se reconocieron al menos dos cuerpos hídricos que discurren hacia el norte y de los cuales el ubicado aproximadamente a 225 m hacia el este, cuenta con las características apropiadas para las actividades de captación de agua (al momento de su caracterización mostró un caudal de 340.28 lt/seg).

Dado que la zona para la construcción de las piscinas donde se dispondrán los lodos y ripios provenientes de la etapa de perforación de cuatro pozos en fase explotación hidrocarburífera no se encuentra dentro de la facilidad sino aproximadamente 500m hacia el oeste, los recorridos de campo también permitieron realizar la identificación de cuerpos de agua que podrían verse afectados por posibles contingentes relacionados con la disposición adecuada de los denominados lodos de perforación, sin registrar en la cercanía inmediata ningún cuerpo de agua, lo que minimiza posibles afectaciones ligadas a la operación de esta facilidad.

Vía de Acceso hacia Plataforma A

Considerando la escasa red hídrica existente en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y específicamente a lo largo del trazado de esta vía de acceso, únicamente se identificó un cuerpo de agua que sería atravesado durante la etapa constructiva, es decir por la colocación de una alcantarilla que permita la estabilidad de la capa de rodadura pero también la continuidad del flujo de agua, por tanto también se ha considerado como de influencia física directa siguiendo los lineamientos establecidos en el apartado metodológico del presente documento.

⁵ Información proveniente de la fuente oficial cartográfica shapefile Microcuencas del Sistema Nacional de Información SNI (2014)

⁶ Es importante anotar que a más del volumen de agua necesarios para las actividades de perforación, estos puntos de captación de agua independientes para cada plataforma, también permitirán el abastecimiento de líquido vital a los campamentos temporales que serán implementados mientras se ejecutan las operaciones de perforación por cada facilidad

Plataforma B

En el caso de la plataforma denominada como B y que se localiza sobre terrenos colinados y cercados por ligeras pendientes, se identificaron pequeños esteros hacia el este y oeste respectivamente, pero que debido a sus condiciones de poca aportación hídrica casi sin presencia de agua al momento de su reconocimiento y ligadas más bien a la presencia de precipitaciones, no se consideran dentro del área de influencia directa.

Sin embargo, los esteros que se localizaron hacia el sureste de la plataforma, si muestran un mayor recorrido discurriendo hacia el norte por lo que al menos uno de ellos (estero sin/nombre), localizado aproximadamente a 230m, cuenta con un caudal de 2065 lt/seg, siendo considerado para actividades de captación durante la etapa de perforación contemplada para un total de cuatro pozos de explotación hidrocarburífera.

Vía de Acceso hacia Plataforma B

Como se ha referido en párrafos anteriores el trazado para la vía de acceso que conducirá hacia la plataforma B, es la de menor longitud de las facilidades consideradas dentro del proyecto de explotación petrolera y se implementará casi longitudinalmente desde el eje vial central del Bloque 64 Palanda Yuca Sur hacia el costado derecho, en este recorrido se identifican al menos dos cuerpos de agua, pequeños esteros intermitentes casi sin presencia de caudal durante los recorridos efectuados en campo.

Sin embargo, por el hecho de una posible afectación durante las actividades constructivas o incluso durante la fase de operación (posibles contingentes por derrame en la (s) línea (s) de flujo) de la plataforma B, han sido considerados como área de influencia directa para el componente agua.

Plataforma C

La plataforma C se encuentra localizada en una zona colinada como se ha detallado previamente, sin embargo al pie de esta colina de cimas redondeadas se pudo identificar al menos un cuerpo de agua a una distancia aproximada de 80m hacia el noreste de valor y que se incluye como área de influencia hídrica directa por ser el punto de agua óptimo para la captación y aprovisionamientos durante las actividades de perforación y provisión del líquido vital para el campamento temporal durante esta etapa.

El mencionado estero discurre hacia el norte del Bloque, y al momento de la identificación en los recorridos de la etapa de levantamiento de información primaria, mostró un caudal de 2248 lt/seg, lo que garantiza su estabilidad ecológica en relación con la cantidad de agua necesaria y contemplada para los procesos ya descritos.

Vía de Acceso hacia Plataforma C

La construcción de la presente vía de acceso deberá atravesar al menos un total de 6 cuerpos hídricos durante la etapa de construcción, por lo que todos ellos que al igual que el resto de la red hídrica discurre hacia el norte aportando a la microcuenca del Río Indillana, han sido considerados parte del área de influencia hídrica

Considerado la influencia de las actividades constructivas de tres (3) plataformas y de sus correspondientes vías de acceso y aquellas contempladas durante la etapa de perforación de pozos en fase de explotación hidrocarburífera en cada una de las plataformas A, B y C y su relación con la presencia de los cuerpos hídricos que la rodean, el presente documento consideró un análisis modificado basado en el método de Batelle Columbus⁷ para identificar el impacto generado por las actividades del proyecto y permitir definir con mayor eficiencia la superficie de afectación de estos esteros. Los parámetros se mencionan a continuación.

⁷ López L. (2012) *Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental en Ingeniería Civil*, Editorial Club Universitario, Alicante, 61-92.

- Presencia o influencia de un cuerpo hídrico con relación a las facilidades o actividades consideradas en el proyecto.
- Capacidad de depuración desde el punto de descarga de aguas negras y grises (luego del tratamiento en planta paquete) aguas abajo del cuerpo hídrico.
- Distancia de los cuerpos hídricos identificados para la captación de agua en la etapa de perforación de explotación petrolera de cada una de las plataformas A, B y C.
- Puntos de intersección de los cuerpos de agua que se verán atravesados por cada uno de los accesos considerados dentro del área de implantación del proyecto.
- Intersección de esteros hasta un punto de control para evitar la continuidad del flujo por contingente o afectación ambiental.

Una vez que los trabajos de campo verificaron las consideraciones expuestas, se determinó que el área de influencia directa para el elemento agua cubrirá toda la distancia entre el punto de captación o intersección con los accesos hasta la unión o desembocadura de estos con elementos hídricos similares o una barrera (punto de control) artificial, a partir de la cual se estima una recuperación de las condiciones propias de caudal físico y ecológico.

A continuación, se muestra una tabla con la información de ubicación espacial de los puntos de captación temporal de agua para las actividades de perforación de cada una de las plataformas consideradas como parte del proyecto de explotación hidrocarburífera.

Cabe mencionar que únicamente se muestra la información de captación de agua de un estero para cada una de las plataformas consideradas como parte del proyecto, debido a la reducida presencia de cuerpos hídricos en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y al hecho de que los puntos identificados en esteros relativamente cercanos cuentan con caudales apropiados para cubrir las necesidades temporales de captación.

Tabla 7. Determinación del área de influencia para los cuerpos de hídricos por captación de agua para actividades de perforación

Facilidad a construir	Características al momento de la caracterización de campo	Coordenadas UTM		Longitud de Influencia
		Este	Norte	
Plataforma A	Estero sin nombre ubicado aprox a 225m al oeste con un caudal estimado de 340 lt/seg	300422,89	9935591,17	300.70 m
Plataforma B	Estero sin nombre ubicado aprox a 230m al sur este de con un caudal estimado de 2065 lt/seg	303223,00	9933928,00	107.40 m
Plataforma C	Estero sin nombre localizado aprox a 80m al noreste y con un caudal estimados de 2248lt/seg	300769,00	9938788,00	85.29 m

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

Así mismo se muestra una tabla con la información del número de esteros o cuerpos hídricos que se verán influenciados por las actividades constructivas de las vías de acceso (por colocación de alcantarillas). Aquí y bajo la misma lógica, se define una longitud de influencia directa para cada uno de los cuerpos hídricos. Es decir, hasta el punto de unión o desembocadura con otros esteros de similares características, o la intersección con una barrera artificial (punto de control).

A más de todos los criterios expuestos previamente para una correcta inclusión determinación de influencia de los cuerpos hídricos por las actividades que se plantean como parte del proyecto hidrocarburífero, también se ha considerado como principio de precaución la aplicación modificada del Art. 6. Zonas de Protección Hídrica. Modificación y Extensión, del Reglamento a la Ley de Recurso Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua.

La aplicación “modificada” de este artículo se realiza considerando que las obras constructivas de las Vías de Acceso así como de las Plataformas A, B y C y su consecuente operación luego de concluidos los trabajos de perforación de 12 pozos de explotación, podrían generar posibles impactos por contaminación de fuentes hídricas, por lo que se estima un ancho mínimo de 10m a

cada lado del cauce de los cuerpos hídricos influenciados ya sea por la ubicación de alcantarillas en las vías de acceso o por la captación de agua para las propias actividades en las que se requerirá de una provisión de agua (durante la fase de perforación será necesario un aprovisionamiento de agua, tanto para el propio proceso de perforación de pozos, como también para el funcionamiento de los campamentos temporales ubicados en cada una de las tres plataformas A, B y C).

Con este aspecto incluido como criterio de precaución, la siguiente tabla incluye una superficie para cada uno de los cuerpos de agua considerando la longitud y el ancho máximo de 10m en cada costado del cauce. (El establecimiento de los 10m mantiene relación con las características de topografía de las áreas de implantación de las facilidades del proyecto y el hecho de que pc Ecuador S.A., considera en el Plan de Manejo Ambiental específico, medidas para controlar posibles contingentes durante el desarrollo de las actividades que forman parte del proyecto. (Ver matrices del numeral 9.8. Plan de Contingencias, del Capítulo 9. Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 8. Determinación del área de influencia para los cuerpos hídricos que serán atravesados por la construcción de vías de accesos y colocación de alcantarilla

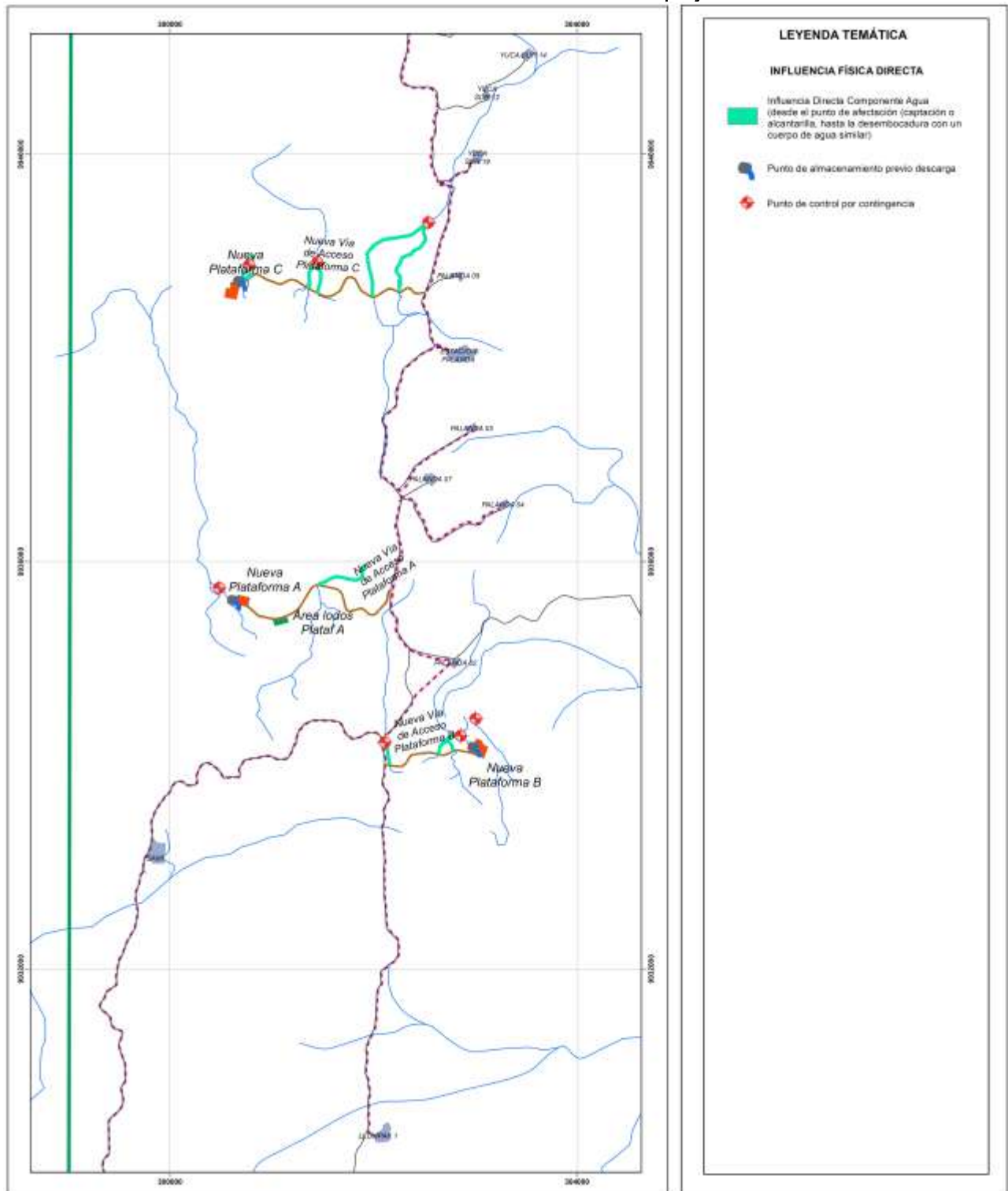
Facilidad a construir	Características y Usos	Coordenadas UTM del punto de intersección con el acceso		Longitud de Influencia Directa	Área de Influencia de los cuerpos hídricos
		Este	Norte		
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301460,43	9935766,10	603.09 m	1.2 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302161,38	9933999,92	230.90 m	0.49 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302633,75	9934111,21	326.57 m	0.68 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302792,05	9934144,98	135.76 m	0.30 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302255,77	9938648,53	873.51 m	1.77 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301997,07	9938600,14	1130.80 m	2.29 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301453,65	9938638,00	308.26 m	0.64 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301368,14	9938680,22	290.59 m	0.61 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	300770,64	9938775,99	85.29 m	0.19 Ha
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	300738,05	9938749,52	302.06	0.63 Ha

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

Es importante anotar que en los casos en los que el cuerpo de agua sea atravesado más de una ocasión por el acceso, el área de influencia directa será aquellas con mayor longitud, dando de esta forma preferencia a un proceso de recuperación del cuerpo hídrico.

A continuación, se incluye la siguiente figura, donde se aprecia del área de influencia de acuerdo con lo referido previamente.

Figura 5. Cuerpos hídricos considerados en el Área de Influencia Directa por posible afectación durante las actividades del proyecto



Elaboración: Procapcon 2023-2024

6.3.2.3. Ruido

El proyecto de explotación hidrocarburífera planteado por la empresa operadora PCR Ecuador S.A. dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, se ejecutará en la zona centro sur y en áreas relativamente cercanas a otras facilidades operativas ya existentes (la construcción de las vías de acceso por ejemplo, partirán desde el eje central que recorre longitudinalmente el Bloque y hacia los

distintos puntos considerados para la implantación de las facilidades (plataformas A, B y C) por lo que, para una adecuada determinación del área de influencia por la generación de ruido durante las actividades constructivas, de perforación y operación e las mencionadas plataformas, se consideran los datos de fuentes fijas de ruido típicamente empleados en fase de perforación dentro de la industria hidrocarburífera (generador Caterpillar SR4B) que se considera referencia de uso y cuyas características se muestran en la siguiente tabla⁸.

Tabla 9. Características de la fuente fija de ruido tipo, empleada en la industria hidrocarburífera

Generador Cat Modelo	SR4B
Tamaño de bastidor	597
Excitación	Autoexcitado
Paso	0.800
Alineación	Acoplamiento fuerte
Forma de onda	Desviación de menos del 5%
Distorsión armónica	Menos del 5%
Motor Diesel Cat	C27 TA, V-12 de 4 tiempos de ciclo de enfriamiento por agua
Calibre	137.20 mm
Cilindrada	27.03 L
Sistema de combustible	MEUI

Fuente: Ficha Técnica de FFR Carterpillar Modelo SR4B

Los datos de monitoreo de ruido durante una fase de perforación u operación de plataformas⁹ para la industria hidrocarburífera con un banco de generadores como el referido en la Tabla 9 (Caterpillar Modelo SR4B) revelan un nivel equivalente de presión sonora L_{keq} de 97.8 dB, por lo que para efectuar la valoración de la propagación y amortiguamiento del sonido en espacio libre, de acuerdo con un escenario teórico de la dispersión de ruido¹⁰ se aplica la siguiente fórmula.

$$L_{Keq} = Leq_{Fuente} - [20 \log(d/d_{ref}) + 11]$$

Donde:

L_{Keq} = Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente, a una distancia d , en dBA.

Leq_{fuente} = Nivel de presión sonora de la fuente a una distancia d_{ref} , en dBA

d_{ref} = distancia de referencia [m]

d = distancia desde la fuente hasta el L_{Keq} [m] = AID

Considerando que en la zona donde se plantean la implantación de las facilidades del proyecto, en la zona central del Bloque 64 Palanda Yuca Sur no existen datos referenciales del punto de contaminación acústica en fase de perforación, los datos tomados para el cálculo se estiman de actividades similares, es decir una fase de perforación y operación en una plataforma petrolera con al menos 4 FFR y donde los datos de monitoreo refieren una presión equivalente de 97.8dB (A) de presión sonora (Uso constante de un banco de generadores¹¹). Por tanto, a partir de la fórmula representada, la generación de los resultados se considera de la siguiente manera.

Los datos del monitoreo ejecutado en fase de caracterización de Línea Base que se muestran a continuación permiten realizar los cálculos para la correcta determinación del Área de Influencia

⁸ Se adjunta como anexo del Capítulo 6 (Anexo 6.4) la Ficha Técnica del mencionado equipo.

⁹ Los datos de Presión Sonora Equivalente han sido tomados del Informe de Monitoreo de Ruido del Bloque 65 Pindo, operado por PCR

¹⁰ <http://www.isover.net/asesoria/manuales/industria.htm>. Acápite 04.04

¹¹ Los datos de Presión Sonora Equivalente han sido tomados del Informe de Monitoreo de Ruido del Bloque 65 Pindo, operado por PCR

Tabla 10. Resultados del análisis de ruido efectuado en distintos puntos asociados a las facilidades contempladas en el proyecto

Facilidad relacionada	Valor de presión sonora Lkeq en banco de generadores de la industria*	Resultados del Muestreo*	Límite permisible A.M. 097-A	Valoración
Plataforma A*	97.8 Lkeq	43.9 dB	≤ 65.0 dB	Cumple
Plataforma B*		41.0 dB		Cumple
Plataforma C*		42.8 dB		Cumple

*Valor de presión sonora de un banco de generadores en el Bloque 65 Pindo operado por PCR Ecuador S.A.

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

Por tanto, para cada punto donde se considera la operación constante de generadores tipo Cat SBR4B durante la fase de perforación y operación de las plataformas exploratorias A, B y C, se generan los siguientes datos:

$$\frac{d = \sqrt{97.8dB} - 43.9 dB}{10 * 0.60 * 3.1416} \longrightarrow \frac{d = \sqrt{53.9}}{18.84} \longrightarrow d = 0.39$$

Punto de medición de ruido Plataforma B

$$\frac{d = \sqrt{97.8dB} - 41.0 dB}{10 * 0.60 * 3.1416} \longrightarrow \frac{d = \sqrt{56.8}}{18.84} \longrightarrow d = 0.40$$

Punto de medición de ruido Plataforma C

$$\frac{d = \sqrt{97.8dB} - 42.8 dB}{10 * 0.60 * 3.1416} \longrightarrow \frac{d = \sqrt{55.00}}{18.84} \longrightarrow d = 0.39$$

Los cálculos efectuados generan un diámetro a partir del punto cada punto de emisión de ruido de 0.39 Km; 0.40 Km, 0.39 Km, respectivamente.

Con este valor lineal es necesario obtener la superficie del área de influencia por lo que se procede al cálculo del área de unidades lineales a cuadráticas aplicando la siguiente fórmula.

$$A = \pi * r^2$$

Donde:

A= Área de influencia

π = pi (3.1416)

r²= radio al cuadrado

Por tanto, considerando la fórmula matemática se realiza el cálculo de la siguiente manera.

$$A = 3.1416 * (d/2)^2$$

Es decir

Punto 1
 $A = 3.1416 * 0.39^2$
 $A = 0.47 \text{ Km}^2$

Punto 2
 $A = 3.1416 * 0.40^2$
 $A = 0.50 \text{ Km}^2$

Punto 3
 $A = 3.1416 * 0.39^2$
 $A = 0.47 \text{ Km}^2$

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

Para el caso de la determinación del área de influencia directa en las vías de acceso, se ha considerado en cambio los valores máximos de medición de presión sonora en zonas de circulación de vehículos pesados y que por consiguiente debido a las características de combustión de los

motores a diesel y la estructura metálica (incluyendo la carga que podrían soportar), alcanzan los 90 dB (Sanchez. E. 2014)

Tabla 11. Equivalencias para la determinación del área de influencia directa por ruido en accesos del proyecto

Facilidad	Leq Fuente dB*	dref	LKeq (valores de medición en campo) dB	Área de afectación por ruido
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A	90.0	10	43.1	35 m
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B	90.0	10	42.5	35 m
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C	90.0	10	43.8	33 m

*Considerando el máximo registrado en mediciones de vías y vehículos de transporte pesado
Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

Considerando la aplicación matemática y los datos establecidos en el texto, el área de influencia directa para el componente ruido se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12. Superficie influencia directa para el elemento ruido

Actividad	Área de influencia directa considerada*
Plataforma A	47 Ha
Plataforma B	50 Ha
Plataforma C	47 Ha
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A	35 m a cada lado desde el eje del acceso
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B	35 m a cada lado desde el eje del acceso
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C	33 m a cada lado desde el eje del acceso

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.3.2.4. Calidad de Aire

En este caso es también importante mencionar que no existen datos de muestreos efectuados en etapa de perforación en la zona cercana donde se plantean las actividades que permitirán la construcción y operación de las nuevas plataformas A, B y C, por lo que para el correcto análisis y delimitación del área de influencia se tomó en consideración los valores nominales de equipos que son ampliamente empleados en etapas de perforación y operación de plataformas dentro de la industria hidrocarburífera.

A continuación, se establece el uso de un modelamiento matemático para la dispersión de gases contaminantes basado en las emisiones nominales de un generador Caterpillar modelo SR4B y cuyos valores de referencia así como características técnicas se muestran a continuación.

Tabla 13. Características técnicas y valores nominales de NOx, CO y PM de una fuente de emisión de gases tipo para la industria hidrocarburífera

Tipo de fuente	Puntual
Tasa de emisión NOX	5.74 gal/h
Tasa de emisión CO	0.24 gal/h
Tasa de emisión PM	0.11 gal/h
Altura de la fuente	6.5 m
Diámetro de chimenea	0.2 m (203 mm)
Velocidad de salida del flujo de gas	18.53 m/seg

Fuente: Ficha Técnica de FFR Carterpillar Modelo SR4B

Es altamente importante manifestar que durante la fase de campo (y de acuerdo con lo expuesto en las definiciones del Art 465 del Decreto Ejecutivo 754, los trabajos de campo efectuados por el equipo técnico de la empresa consultora Procapcon Cía. Ltda., y lo referido en el numeral 2 Áreas

de Influencia, 2.1 Lineamientos para Identificar y Delimitar Áreas de Influencia de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales ANLA, 2018), el área de influencia directa considera los puntos en los que se dispondrá de fuentes fijas de combustión durante la etapa de perforación de pozos de explotación hidrocarburífera, y operación en las plataformas A, B y C.

No se consideran datos para la etapa constructiva debido a que la empresa operadora del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, PCR Ecuador S.A., ha dispuesto que no se implementarán campamentos temporales y por tanto tampoco la disposición de fuentes fijas de combustión (generadores) como punto de emisión de emisiones de partículas o gases considerados como contaminantes.

Ahora bien, la bibliografía relacionada al análisis de dispersión de partículas¹² establece que la mejor forma de determinar la dispersión de contaminantes y por tanto la calidad del ambiente es el uso de un modelo matemático a partir de la norma (EPA-454/B-95-004), es decir del ingreso de los valores nominales de una fuente de emisión de gases contaminantes atmosféricos.

La modelación de dispersión se efectuó empleando el software ScreenView en su versión 4.0.1 permitiendo determinar el radio de posible dispersión de los elementos planteados en la legislación ambiental aplicable. (los soportes de la utilización del referido software y la información generada se encuentran en el Anexo 6.3 Hojas ScreenView del presente Capítulo).

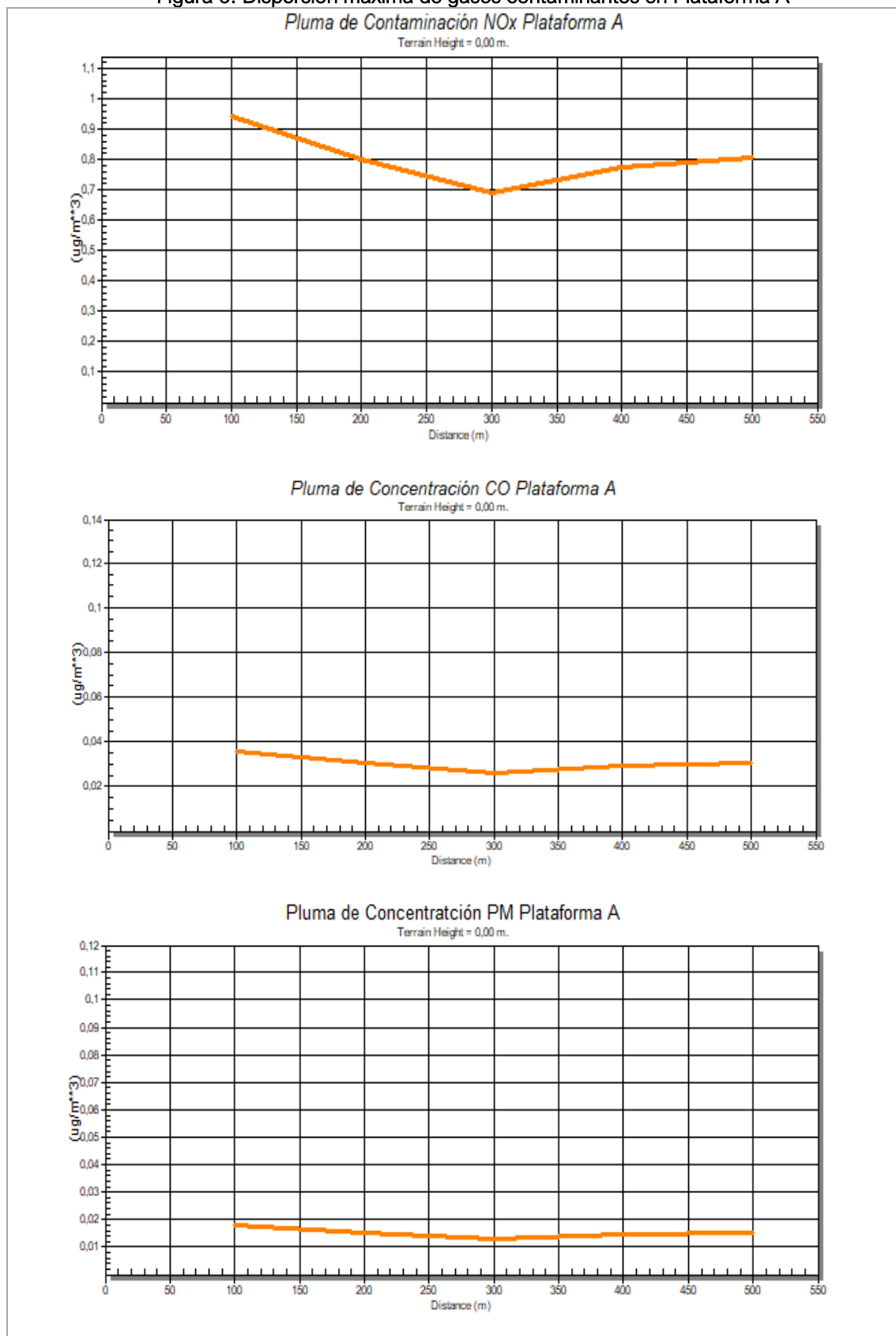
El análisis de la dispersión de contaminantes utilizó las características físicas de Generadores Caterpillar (Potencia total de 725 kW)¹³, las tasas de emisión para cada contaminante de los muestreos efectuados durante la etapa de campo, así como también las condiciones climáticas del área de estudio. Las hojas de datos de los análisis efectuados se encuentran en el Anexo 6.3 (Hojas de cálculo ScreenView) del presente Capítulo.

A continuación, en las siguientes figuras se muestran los resultados o plumas de cada uno de los elementos modelados para cada plataforma y considerando los datos de operación de una fuente fija de combustión de forma permanente. Los análisis de modelamiento se han realizado con una distancia máxima de 500 m y una distancia discreta (al receptor) dependiendo de la presencia de viviendas más cercanas a cada una de las plataformas (Plataforma A 798m, plataforma B 521m y Plataforma C 950m).

¹² Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés)

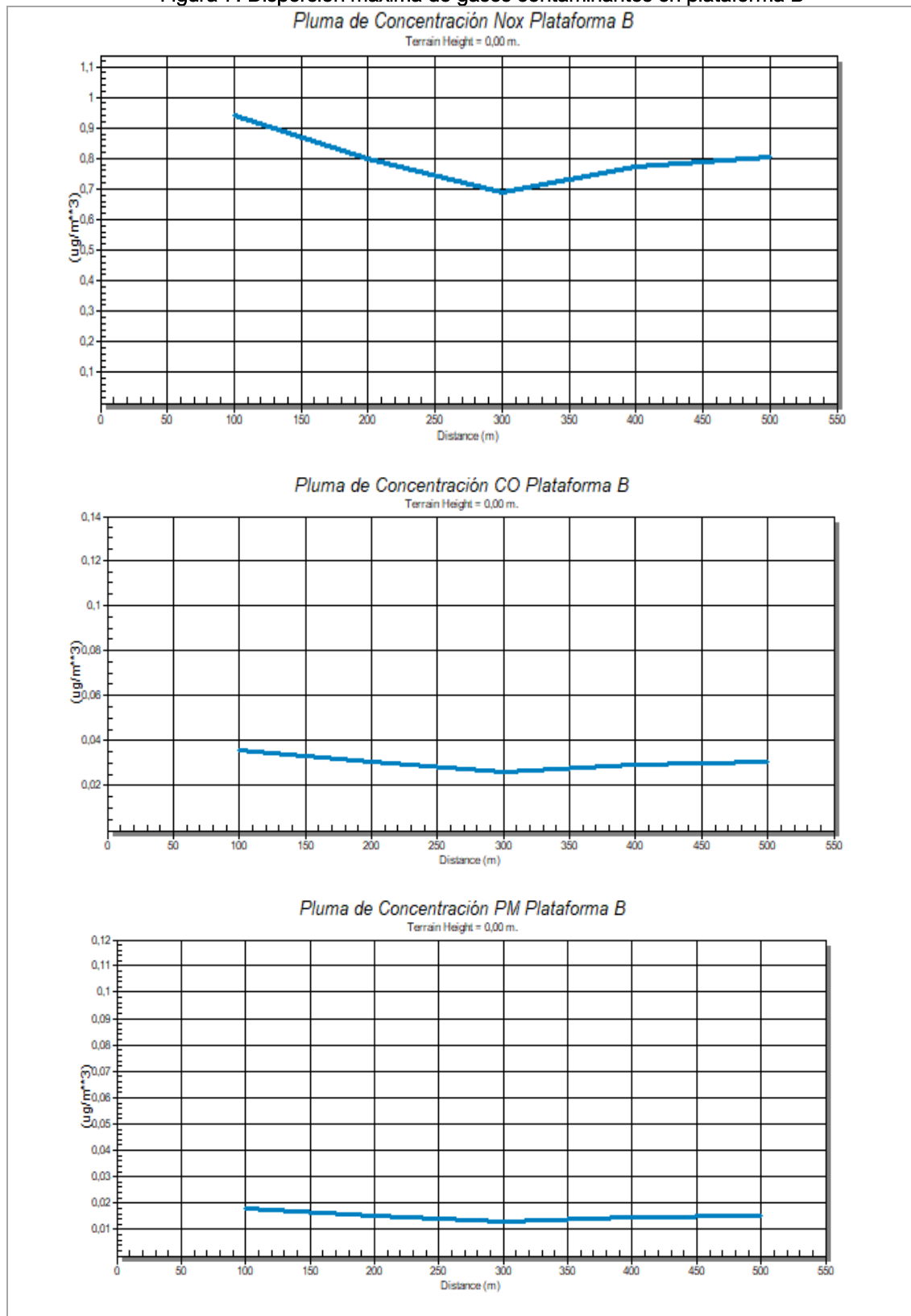
¹³ Referenciados como los de uso común por las contratistas en trabajos de perforación en la baja amazonía

Figura 6. Dispersión máxima de gases contaminantes en Plataforma A



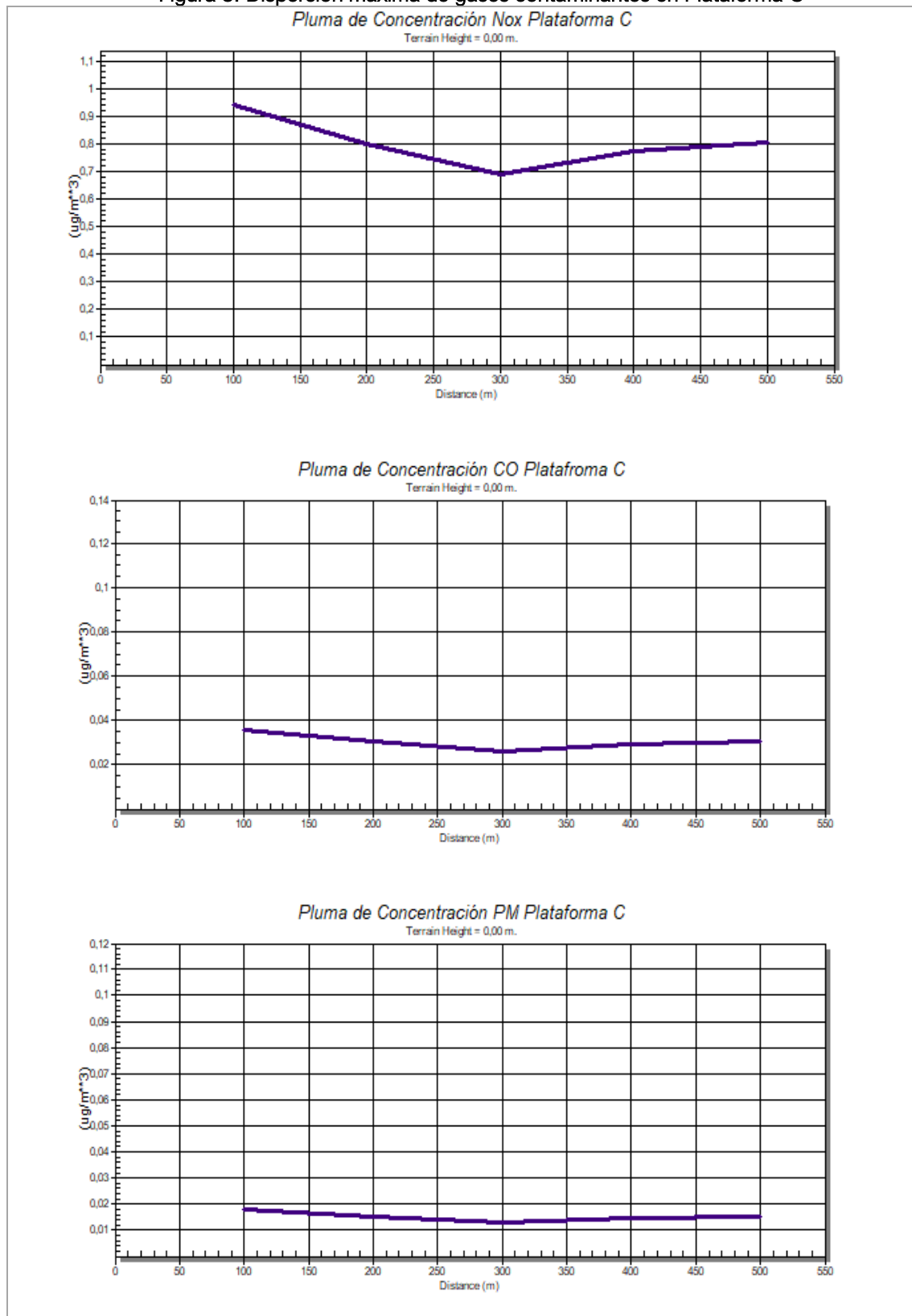
Fuente: Procapcon 2023-2024

Figura 7. Dispersión máxima de gases contaminantes en plataforma B



Fuente: Procapcon 2023-2024

Figura 8. Dispersión máxima de gases contaminantes en Plataforma C



Fuente: Procapcon 2023-2024

De acuerdo a los resultados del modelamiento y en todos los casos, el pico máximo de contaminación por emisión de gases (NOx y CO) y PM se contempla dentro de los 100m de distancia del punto de emisión, más allá de esta distancia la dispersión se reduce a un mínimo de concentración cuando llega a los 500m por lo que para la correcta definición del área de influencia directa para el elemento calidad de aire, se considera un escenario con variables más drásticas tanto en relación al número de fuentes fijas como también a posibles desviaciones los valores normales de emisión de fuentes fijas de combustión en operación permanente durante la fase de perforación (dentro de lo establecido en la norma ambiental), y los cambios drásticos de las variables climáticas en el área de implantación del proyecto.

La tabla a continuación resume tanto los valores de distancias del área de influencia directa para el elemento calidad del aire tanto a partir de los datos del modelamiento efectuado como aquellos recomendados desde el punto de ubicación de los generadores en un escenario drástico de operación

Tabla 14. Área de influencia directa para el elemento calidad de aire en las facilidades donde se ejecutarán los trabajos de perforación exploratoria

Facilidad	Distancia máxima de contaminación Modelamiento	Área de Influencia en condiciones de operación
Plataforma A	100 m	500 m
Plataforma B	100 m	500 m
Plataforma C	100 m	500 m

Fuente: Procapcon 2023-2024

6.3.3. Componente Biótico

En el caso de la determinación del área de influencia por las actividades del proyecto de explotación hidrocarburífera que contempla la construcción de tres nuevas plataformas, sus correspondientes vías de acceso, tendido de líneas de flujo y la perforación de un total de 12 pozos en fase de explotación (se considera la perforación de 4 pozos por cada una de las plataformas), sobre el componente biótico, se empleó la información obtenida a partir de la aplicación de metodologías cualitativas y cuantitativas establecidas durante el levantamiento de información primaria y que permitieron la caracterización de las poblaciones de flora y fauna.

Las distintas facilidades del proyecto se ubican en espacios de características mixtas, en las que se reconocen remanentes de vegetación nativa pero también la presencia de las zonas dedicadas a las actividades de siembra y mantenimiento de cultivos de ciclo corto o la implementación de pastizales que sostienen las actividades agropecuarias, especialmente de ganado vacuno

A pesar de estas condiciones, las técnicas de muestreo aplicadas durante el levantamiento de información primaria permitieron el registro de una cantidad significativa de especies bióticas relevantes tanto para la flora como también en poblaciones de los subcomponentes de la fauna terrestre y acuática. En este sentido se muestra a continuación especies como *Sloanea fragans* (Achotillo), *Vochysia ferruginea* (Arenillo), *Ocotea javitensis* (Canelo), *Cedrela odorata* (cedro) para flora; *Mazama americana* (venado), *Leopardus pardalis* (tigrillo), *Eira barbara* (Cabeza de mate), *Pithecia napensis* (mono de cola lanudo), *Tapirus terrestres* (Tapir) para la mastofauna; *Brotogeris cyanoptera* (Catita aliazul), *Ramphastos tucanus* (Tucán), *Sarcoramphus papa* (Gallinazo rey), *Galbula albirostris* (Jacamara) para la avifauna; *Allobates insperatus* (Ranita saltarina de Sta Cecilia), *Lithodytes lineatus* (Rana castanea), *Pristimantis lanthanites* (Cutín matálico), *Anolis fuscoauratus* para la herpetofauna; *Gymnocorymbus thayeri*, *Pimelodella lateristriga*, *Crenicichla johana*, para la ictiofauna,

Las especies referidas previamente demuestran la capacidad de los remanentes de vegetación nativa para mantener relaciones ecológicas con las poblaciones de fauna asociadas en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Con estas consideraciones es evidente establecer que las actividades del proyecto planteado por PCR Ecuador S.A. para incrementar la producción de crudo dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, generarán impactos sobre las poblaciones tanto de flora (por procesos de retiro de vegetación para la construcción de las facilidades), considerando la generación de ruido proveniente de obras civiles, la operación permanente de un banco de generación eléctrica, la posterior fase de perforación de pozos de explotación hidrocarburífera e incluso los procesos de captación de agua de cuerpos hídricos para el consumo humano durante actividades propias de la etapa hidrocarburífera.

Estos impactos se consideran permanentes durante todo el ciclo de vida del proyecto (trabajos de construcción de las vías de acceso que permitirán la conexión de las nuevas facilidades con el resto de las áreas operativas, por lo que resulta lógico que varias especies sobre todo aquellas sensibles a los cambios drásticos en el ambiente tanto para la flora como para la fauna, se vean afectadas por el proyecto, razón por la cual se considera el alejamiento de especies de fauna hacia áreas con menor incidencia de fuentes emisoras de ruido.

A continuación, se realiza una evaluación particular por cada uno de los componentes bióticos (flora, fauna terrestre y fauna acuática) con relación a la delimitación de áreas de influencia directa (AIBD), considerando las actividades que han sido planteadas como parte del proyecto en fase de explotación hidrocarburífera en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Flora

La delimitación del Área de Influencia Directa para el componente biótico Flora, toma en consideración la afectación que tendrá lugar por la pérdida de cobertura vegetal durante la fase constructiva de las tres plataformas (A, B y C), así como de los correspondientes vías de acceso y por supuesto la zona denominada como de Lodos y Ripios, lo que no sólo ocasionará la pérdida de individuos, sino que adicionalmente provocará una fragmentación en aquellas zonas donde se identifica una cobertura natural de Bosque Nativo.

Es importante anotar que la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, donde se prevé la ejecución del proyecto hidrocarburífero, se encuentra medianamente afectada por actividades extractivas y el avance de la frontera agrícola en poblaciones de carácter colono, por lo que algunas de las facilidades consideradas como parte del proyecto se implantarán en zonas con una cobertura mixta, es decir espacios con vegetación de Bosque Nativo (CUT 2022) pero que también mantienen zonas de carácter agrícola (es decir con presencia del denominado mosaico agropecuario).

Esta fragmentación ya presente en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y específicamente en las áreas destinadas para la construcción de las denominadas Plataformas A y B, (existe menos afectación en la zona de la plataforma C), así como de sus vías de acceso, ha afectado la heterogeneidad de las formaciones de bosque aledañas reduciendo las condiciones dendrológicas en los distintos estratos arbóreos y arbustivos. (López-.Barrera. 2004), por lo que, aunque resulta evidente que el hábitat en general muestra efectos de alteraciones no relacionadas con la industria hidrocarburífera y mucho más relacionadas con la presencia humana, las actividades de remoción de cobertura vegetal para dar paso a la construcción de las distintas facilidades generarán un claro impacto sobre el componente de Flora.

Considerando las diferencias en la composición de la vegetación nativa y la influencia de zonas agrícola que tiene cada área particular donde se contempla la construcción de las plataformas A, B y C, las correspondientes vías de acceso y por supuesto la denominada Área de Lodos y Ripios, la correcta delimitación del Área de Influencia Directa para el componente Flora considera los mismos criterios que se exponen en la Tabla 5., del presente documento y que fueron considerados previamente para la delimitación del Área de Influencia Directa del componente físico suelo.

En este sentido las superficies del Área de influencia Directa Biótica para el elemento en el caso de las tres plataformas y del Área de Lodos y Ripios es de 5.79 Ha, mientras que para el caso de las tres vías de acceso (incluyendo un DDV que permitirá el tendido de las líneas de flujo) es de 7.53

Ha, permitiendo considerar un Área de Influencia Directa Biótica para el elemento Flora de 13.32 Ha. En la tabla que se muestra a continuación, se incluye la superficie considerada como Área de Influencia Directa para el componente Flora para cada una de las facilidades que forman parte del proyecto.

Tabla 15. Área de Influencia Directa para el elemento Flora en cada facilidad del proyecto

Facilidad del proyecto	Área de Influencia
Plataforma A y Área de Lodos y Ripios	2.007 Ha
Vía de Acceso hacia Plataforma A Incluyendo DDV para línea de flujo	2.859 Ha
Plataforma B	1.714 Ha
Vía de Acceso hacia Plataforma B Incluyendo DDV para línea de flujo	1.412 Ha
Plataforma C	2.073 Ha
Vía de Acceso hacia Plataforma C Incluyendo DDV para línea de flujo	3.257 Ha
TOTAL	13.322 Ha

Fuente: Procapcon 2023-2024

Esta información puede ser verificada con tanto con la revisión de lo expuesto en el numeral 6.3.2.1 del presente documento, así como también en el Mapa 60. Influencia Física Directa Suelo y Mapa 64 Influencia Directa Biótica Flora que forman parte de la Cartografía Temática específica del proyecto.

Fauna Terrestre

La delimitación del área de influencia directa para el elemento de fauna terrestre considera los efectos e impactos que las diversas actividades contempladas para la consecución del proyecto hidrocarburífero, tendrán sobre la composición de las poblaciones de mamíferos. Dichas actividades consideran el retiro de la cobertura vegetal nativa y del mosaico agropecuario existente tanto en la ubicación de las tres plataformas A, B y C, así como del área considerada para la disposición de lodos y ripios y por supuesto los trazados de las vías de acceso (que incluyen un DDV para el tendido de las correspondientes líneas de flujo que generará una pérdida inmediata de individuos sobre todo de los componentes de avifauna, herpetofauna y entomofauna). (Canaday, 1997; Carvajal, 2014 y Jokimaki et al., 1998)

Además, resulta importante considerar que posteriormente a las actividades de desbroce que ya generan un efecto real en la composición de poblaciones de fauna terrestre, el proyecto contempla la construcción de obras civiles que permitirán la adecuación de las facilidades previamente mencionadas (Plataformas A, B y C, vías de Acceso y Área de Lodos y Ripios) y posteriormente la una etapa de perforación de un total de 12 pozos de explotación hidrocarburífera, evidenciando una acumulación de impactos entre los cuales la generación constante de fuentes de ruido resultará la de mayor afectación y cuyo incremento a medida que se ejecute el avance de los procesos considerados dentro del proyecto, originará un proceso de alejamiento de especies sensibles con consecuencias distintas en cada uno de los grupos de fauna terrestre, debido a la fragilidad y la relación ecológica específica de estos con la presencia de vegetación nativa (Lenz. et al., 2014; Pearman, 1997).

Se considera que los mamíferos tienen mayor capacidad de movilidad dentro de un área de vida por lo que los impactos como la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación del hábitat, el incremento de fuentes de ruido, entre otros, generará el alejamiento de las especies hacia puntos con un mejor grado de conservación de los espacios naturales y provisión de recursos. (Ruan, 2008)

Con estas consideraciones la determinación del Área de Influencia Directa para el componente de Fauna Terrestre consideró los criterios técnicos empleados para la definición del Área afectación por la presencia de fuentes emisoras de ruido que se muestran en la Tabla 5 del presente documento tanto en los puntos donde se implantarán las distintas facilidades del proyecto, es decir las Plataformas A, B y C que albergarán largos procesos de perforación de pozos en fase de explotación, así como a lo largo de los trazados de las correspondientes Vías de Acceso, por las cuales habrá un constante movimiento vehicular para el ingreso salida de equipos maquinaria y personal técnico.

En este sentido el Área de influencia Directa para el elemento Fauna Terrestre en el caso de la denominada Plataforma A será de 47 Ha, para el caso de la Plataforma B será de 50 Ha y por la presencia de la Plataforma C será de 47 Ha, con un total de 144 Ha.

Para el caso de las Vías de Acceso que consideran un DDV que permitirá la implementación de las líneas de flujo y la conexión entre las plataformas con el eje central que recorre el Bloque 64 Palanda Yuca Sur, el Área de Influencia Directa para el elemento de Fauna Terrestre, también se consideran los criterios de determinación por la afectación de ruido, es decir una distancia de 35 m a partir del eje central de cada una de las tres vías de acceso, lo que se traduce en una superficie para el caso de la Vía de Acceso hacia Plataforma A de 6.671 Ha, para el caso de la Vía de Acceso hacia Plataforma B una superficie de 3.297 Ha y finalmente para la Vía de acceso a ser construida hasta la ubicación de Plataforma C, un área de 7.600 Ha, es decir un total de 17.568 Ha.

La referida información puede también ser verificada al analizar el Mapa 61. Influencia Física Directa Ruido y Mapa 64a Influencia Directa Biótica Fauna Terrestre que se encuentra en la Cartografía Temática específica del presente proyecto.

Fauna Acuática

Para el caso de la fauna acuática se asocia el mismo concepto empleado para la definición del área de influencia de la red hídrica del componente físico, es decir, la extensión desde el punto de afectación, ya sea por actividades de captación de agua para la fase de perforación de pozos en las plataformas A, B y C, así como también por la colocación de alcantarillas para el caso de los trabajos de construcción de las correspondientes vías de acceso; hasta el punto de desemboque o unión con otros cuerpo de agua de características similares, o la intersección con una barrera artificial (punto de control).

De esta forma, se establece una longitud independiente para cada cuerpo de agua considerando la importancia de estos elementos en la constitución y mantenimiento de la estructura ecológica de las poblaciones de peces y de macroinvertebrados acuáticos. A continuación, se muestra la tabla de las longitudes consideradas como área de influencia directa para cada uno de los esteros asociados a las actividades de proyecto.

Tabla 16. Área de Influencia para la fauna acuática considerando los cuerpos de agua relacionados al proyecto

Facilidad a construir	Características y Usos	Coordenadas UTM del punto de intersección con el acceso		Longitud de Influencia Directa
		Este	Norte	
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301460,43	9935766,10	603.09 m
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302161,38	9933999,92	230.90 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302633,75	9934111,21	326.57 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302792,05	9934144,98	135.76 m
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C al DDV existente	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	302255,77	9938648,53	873.51 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301997,07	9938600,14	1130.80 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301453,65	9938638,00	308.26 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	301368,14	9938680,22	290.59 m
	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	300770,64	9938775,99	85.29 m

	Estero sin nombre Preservación de flora y fauna	300738,05	9938749,52	302.06
--	--	-----------	------------	--------

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

La información de la longitud de los cuerpos de agua considerados como Área de Influencia Directa para el elemento Fauna Acuática puede verificarse tanto en la Tabla 8, del apartado 6.3.2.2 Agua del presente documento (para el caso del presente elemento no se considera la superficie sino únicamente el recorrido del cauce de agua que tiene relación directa con las poblaciones de peces y macroinvertebrados), así como también en la información gráfica que se presenta en el Mapa 59. Influencia Física Directa Agua y el Mapa 65. Influencia Directa Fauna Acuática que forman parte de la Cartografía Temática del proyecto.

Una vez determinadas las Áreas de Influencia Directa del componente Biótico, se presenta a continuación una tabla que refiere las superficies de los distintos elementos constituyentes, es decir Flora, Fauna Terrestre y Fauna Acuática considerando la infraestructura de las facilidades planteadas como parte de la fase de explotación hidrocarburífera que se plantea como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental Complementario.

Tabla 17. Áreas de Influencia Directa (AID) para los elementos del componente Biótico

Elemento del Componente Biótico	Facilidades del proyecto	Superficie de Área de influencia Directa (totales)
Flora	Plataformas A, B y C Área de Lodos y Ripios	5.79 Ha
	Vías de Acceso hacia plataformas A, B y C	7.53 Ha
Fauna Terrestre	Plataformas A, B y C Área de Lodos y Ripios	144 Ha
	Vías de Acceso hacia plataformas A, B y C	17.568 Ha

Fuente: Procapcon 2023-2024

6.3.4. Componente Social

Para la determinación del área de influencia social directa (AISD) en lo que corresponde a las actividades de ejecución del proyecto y que incluyen la construcción de tres (3) plataformas sus correspondientes vías de acceso, tendido de líneas de flujo y la perforación de 4 pozos por cada facilidad dentro de la etapa de explotación hidrocarburífera se toma en cuenta el criterio dispuesto en el Acuerdo Ministerial 754, mismo que establece que la delimitación del Área de Influencia Social Directa *“Es el campo social resultado de las interacciones directas entre el contexto social, físico y biótico de la zona donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, y los elementos, infraestructura, actividades o afectaciones derivadas de su ejecución, las cuales serán desarrolladas y precisadas dentro de los instrumentos técnicos ambientales, validados por la Autoridad Ambiental competente”*.

“La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas, predios y sus correspondientes propietarios, posesionarios, o habitantes, o territorios de pueblos y nacionalidades indígenas legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral): y, organizaciones sociales de hecho o de derecho tales como: caserío, precooperativa, cooperativa, recinto, barrio, comuna y comunidad”.

Bajo este criterio, el área de influencia social directa está compuesta a nivel de organizaciones sociales de primer y segundo orden, es decir aquellas comunidades en las que se insertan las actividades del proyecto y sobre las cuales se generará la incidencia de las actividades de la etapa de construcción, aquellas relacionadas con la etapa de perforación y por supuesto, las actividades durante la fase de operación de las tres plataformas (A, B y C) y de sus correspondientes vías de acceso.

Con base a lo previamente mencionado, el área de influencia directa de las actividades del proyecto queda delimitada de acuerdo con lo referido en la Tabla 18.

Tabla 18. Área de Influencia Social Directa de las actividades contempladas en el proyecto dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur

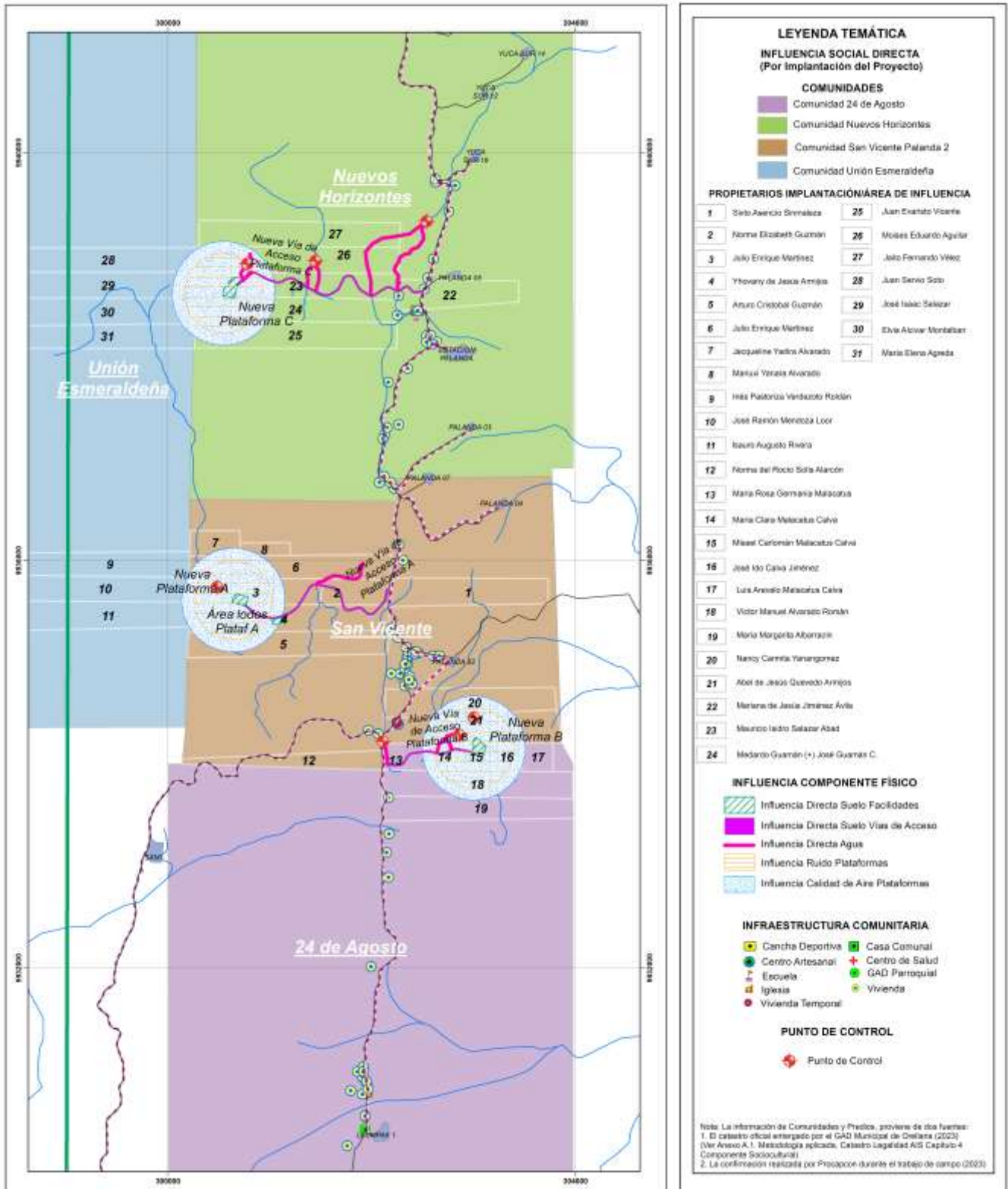
Localidad	Facilidad para intervenir / Impactos Componente Físico	Tipo de Propiedad	Propietario
Comunidad San Vicente Palanda 2	-Construcción Plataforma A -Vía de acceso a Plataforma A	Privada	Sr. Julio Enrique Martínez Martínez
	-Construcción Plataforma A -Construcción piscina de lodos Plataforma A -Vía de acceso a Plataforma A	Privada	Sr. Yhovany de Jesús Armijos Robles
	-Vía de acceso a Plataforma A	Privada	Sr. Norma Elizabeth Guzmán Oleas
	Propietarios que se verían afectados por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma A	Privada	Sra. Jacqeline Yadira Alvarado Ponce
		Privada	Sra. Mariuxi Yanara Alvarado Ponce
		Privada	Sr. Arturo Cristóbal Guzmán Benavides
		Privada	Sr. Sixto Asencio Sinmaleza Bayas
	Construcción Plataforma B	Privada	Sr. Abel de Jesús Quevedo Armijos
Construcción Vía de acceso Plataforma B	Privada	Sra. Norma del Rocío Solís Alarcón	
Propietaria que se vería afectada por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma B	Privada	Sra. Nancy Carmita Yanangomez Zaruma	
Comunidad 24 de Agosto	-Construcción Plataforma B -Vía de acceso a Plataforma B	Privada	Sr. Misael Carloman Malacatus Calva
	-Vía de acceso a Plataforma B	Privada	Sra. María Rosa Germania Malacatus Calva
	-Vía de acceso a Plataforma B	Privada	Sra. María Clara Malacatus Calva
	Propietarios que se verían afectados por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma B	Privada	Sr. José Ido Calva Jiménez
		Privada	Sr. Luis Arevalo Malacatus Calva
		Privada	Sr. Víctor Manuel Alvarado Román
Privada	Sra. María Margarita Albarracín Albarracín		
Comunidad Nuevos Horizontes	-Construcción Plataforma C -Vía de acceso a Plataforma C	Privada	Sr. Mauricio Isidro Salazar Abad
	-Construcción Plataforma C	Privada	Sr. Medardo Guamán Flores (+) José Danilo Guamán Correa
	-Vía de acceso Plataforma C	Privada	Sra. Mariana de Jesús Jiménez Ávila
	Propietarios que se verían afectados por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma C	Privada	Sr. Jairo Fernando Vélez Ávila
		Privada	Sr. Moisés Eduardo Aguilar Velasco
		Privada	Sr. Juan Evaristo Vicente Guamán
Comunidad Unión Esmeraldeña	Propietarios que se verían afectados por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al	Privada	Sra. Inés Pastoriza Verdezoto Roldán
		Privada	Sr. José Ramón Mendoza Loor

	ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma A	Privada	Sr. Isauro Augusto Rivera
	Propietarios que se verían afectados por posibles impactos que se puedan generar en el componente físico relacionados al ruido y calidad de aire. Durante actividades en la Plataforma C	Privada	Sr. Juan Servio Soto Ludeña
		Privada	Sr. José Isaac Salazar Abad
		Privada	Sra. Elvia Alcivar Montalbán Maza
		Privada	Sra. María Elena Agreda Pardo

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

A continuación, en la siguiente figura, se muestra la influencia de las actividades del proyecto y la relación con los predios mencionados en la tabla que antecede.

Figura 9. Predios de propietarios (Área de Influencia Social Directa) por implantación del proyecto y afectación de componentes físicos



Elaboración: Procapcon 2023-2024

6.4. Área de Influencia Indirecta

Para la correcta determinación y delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII), la empresa Procapcon Cía. Ltda., y su staff técnico aplicó la misma categorización metodológica que fuera

empleada para la delimitación del Área de Influencia Directa (información que se aprecia en los numerales previos del presente capítulo), es decir que para plasmar la información que se muestra a continuación, se consideró toda la información generada a partir de la fase de campo donde se aplicaron metodologías cualitativas y cuantitativas empleadas para la caracterización de los componentes físico, biótico y socioeconómico cultural de aquellas áreas destinadas para la implementación de las actividades relacionadas con el proyecto de explotación hidrocarburífera que considera la construcción y adecuación de tres nuevas plataformas (denominada A, B y C), sus correspondientes vías de acceso, tendido de líneas de flujo y facilidades de superficie que permitirán la perforación de hasta 4 pozos en cada una de la referidas plataformas, en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Con estas consideraciones previas, y la correcta definición del Área de Influencia Indirecta (AII), expuesta en el A.M 754 que la refiere como *“El espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla: parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento y desarrollo del sistema social territorial local”*, se procede a la definición del Área de Influencia Indirecta para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico determinados en la zona donde se considera la implantación de las actividades del proyecto de explotación hidrocarburífera.

6.4.1. Componente Físico

Suelo

En virtud de que el proyecto no contempla ninguna actividad adicional a la construcción de las tres (3) plataformas y de sus correspondientes vías de acceso, no es posible definir una superficie mayor a la del movimiento de tierra, por lo que tampoco se puede considerar un área de influencia indirecta para este elemento.

Agua

Considerando la importancia de los cuerpos de agua dentro de los distintos hábitats identificados no sólo para la continuidad de los procesos ecológicos sino también para los diversos asentamientos humanos y las consecuentes actividades económicas apegadas al desarrollo agrario, la movilidad y la expansión urbana, se delimita al Área de Influencia Indirecta para el componente físico considerando la microcuenca del Río Indillana en la que se inserta el proyecto.

Ruido

Una vez definida el AID con datos de los niveles máximos de ruido en las facilidades donde se ejecutarán trabajos de perforación de pozos de explotación hidrocarburífera, si como por la movilización de vehículos pesados en las correspondientes vías de acceso que permitirán la comunicación de estas nuevas facilidades con el resto de operaciones dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur, no es posible definir que más allá de los 35m determinados a cada de las vías de acceso, existirán niveles de ruido provocados por el traslado de vehículos pesados que puedan afectar el entorno.

Sin embargo el Plan de Manejo Ambiental del proyecto establece que para verificar el cumplimiento de los niveles de ruidos que se establecen en la legislación aplicable, se efectúe un Plan de Monitoreo, tanto en los puntos donde se pretende la construcción de plataformas, como también en puntos estratégicos a lo largo de los accesos que estén asociados a los asentamientos poblacionales cercanos en los que se insertan las actividades del proyecto (San Vicente Palanda 2 para el caso de la actividades de la plataforma A, 24 de Agosto para las actividades de la plataforma B y Nuevos Horizontes para las actividades de la Plataforma C)¹⁴, de modo que se procure el cabal

¹⁴ Estos puntos de monitoreo de ruido, deben considerar los límites máximos permisibles de los denominados Puntos Críticos de Ruido.

cumplimiento de todas las medidas de mitigación y minimización de impactos durante el ciclo completo de vida del proyecto (etapa de construcción, de perforación y por supuesto de operación).

Calidad de Aire

Considerando que el AID establece un escenario drástico en las condiciones de operación de las fuentes fijas de combustión y que esta triplica las distancias máximas de dispersión de los gases contaminantes, se establece como área de influencia indirecta para la calidad del aire, los 200m adicionales a la superficie ya delimitada como AID, (300m) permitiendo abarcar todo el rango de análisis del modelamiento matemático efectuado.

Cabe mencionar que de acuerdo con los resultados generados por el software ScreeView, a los 500 m de distancia desde el punto de generación, los gases contaminantes se reducen drásticamente incluso por debajo de los establecido en la normativa ambiental aplicable, por lo que no se observarán efectos de la dispersión más allá de la distancia referida como automática por el mencionado software o dentro de la superficie delimitada como AII.

6.4.2. Componente Biótico

Luego del análisis realizado para la correcta delimitación de las Áreas de Influencia Directa (AID) del Componente Biótico, el presente apartado contiene la información y criterios técnicos relacionados con la determinación de Áreas de Influencia Indirecta (AII) para los distintos elementos del mencionado componente (Flora, Fauna Terrestre y Fauna Acuática), considerando por supuesto todas las actividades que forman parte del proyecto planteado por la empresa PCR Ecuador S:A. dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y dentro de la fase de explotación hidrocarburífera.

La información que se muestra a continuación se plantea de manera independiente para cada uno de los elementos bióticos relacionados con el área de implantación para las actividades del proyecto.

Flora

Como se ha referido previamente el estado de la vegetación nativa en las distintas áreas donde se establecen las actividades para la construcción y adecuación de las Plataformas A, B y C, las correspondientes Vías de acceso y el Área de Lodos y Ripios, presenta un cierto grafo de afectación por espacios en los que se ha priorizado las actividades extractivas y la implementación de zonas agrícolas, generando una fragmentación en la continuidad del hábitat y por tanto disminuyendo la calidad de los espacios naturales y los procesos ecológicos intraespecíficos, sin embargo de acuerdo con los trabajos realizados en la etapa de campo, la presencia de poblaciones de flora y fauna refieren grados de diversidad alta y media¹⁵, lo que refleja que en las zonas con cobertura nativa aún persisten grupos de fauna que interactúan con los espacios dentro del bosque y los recursos que estos proveen.

Los impactos propios de una actividad como la hidrocarburífera, tiene repercusiones a corto plazo y otras a largo plazo sobre la composición de las poblaciones de flora y fauna, siendo mucho más evidente aquellas que se generan con trabajos iniciales como movimiento de tierra y el retiro de la capa vegetal de bosque nativo, generando lo que se denomina como un efecto de borde que no sólo limita las funciones naturales dentro del bosque, sino que además provoca un cambio de los procesos fenológicos y reproductivos en las especies de flora que quedan expuestas en los límites de la afectación.

Existen varios estudios ambientales que demuestran la afectación a partir del denominado efecto de borde, razón por la cual se considera un criterio técnico aceptable para la consideración y

¹⁵ Los resultados de los trabajos realizados para la caracterización de poblaciones de flora y fauna, se encuentran detallados en el Capítulo 4. Diagnóstico Ambiental Biótico que forma parte del presente Estudio de Impacto Ambiental Complementario.

delimitación de Áreas de Influencia, Laurence & Curran, (2008)¹⁶, por ejemplo mencionan que este efecto de borde tiene una clara incidencia dentro de un rango de 100m a partir del retoro de la capa de vegetación nativa, por lo que para la correcta delimitación del Área de Influencia Indirecta Biótica del elemento Flora, se ha considerado precisamente una franja de 100m alrededor del límite del Área de Influencia Directa (AID) ya precisada previamente.

Con este elemento las superficies de Área de Influencia Indirecta para las facilidades del presente proyecto quedan determinadas de la siguiente forma. Plataforma A y Área de Lodos 14.787 Ha, para el caso de la Plataforma B, esta superficie alcanza los 8.609 Ha y finalmente para la Plataforma C se determina una superficie de 9.666 Ha.

Para el caso de las Vías de Acceso también se considera la distancia establecida por afectación del referido efecto de borde considerado una distancia de 50 m a cada lado (total de 100m), del límite del Área de Influencia Directa que ya se había considerado y determinado previamente. Esto nos permite delimitar y determinar las siguientes superficies de Área de Influencia Indirecta para el elemento Flora. Vía de Acceso hacia Plataforma A, 20.128 Ha, Vía de Acceso hacia Plataforma B, 10.518 Ha y finalmente para la Vía de Acceso hacia Plataforma C, 22.798 Ha.

Esto puede visualizarse en el Mapa 65a Influencia Indirecta Biótica que forma parte de la cartografía temática del proyecto.

Fauna Terrestre

La delimitación del Área de Influencia Indirecta (AID) para el elemento Fauna Terrestre considera los niveles de presión sonora generado a lo largo de las actividades contempladas como parte del proyecto, es decir la construcción la perforación de hasta 12 pozos y la posterior operación dentro de las tres Plataformas y el Área de Lodos y Ripios que lo localizarán en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda. Esta generación constante y a la vez variable de ruido, que dependerá de la etapa de actividad que se lleve a cabo, sin duda alterará la composición de las poblaciones de fauna terrestre iniciando por una movilidad hacia otras zonas apartadas que cuenten tanto con una cobertura vegetal nativa estable como con los recursos que este tipo de vegetación provee.

Este criterio para la determinación del Área de Influencia Indirecta para el elemento Fauna Terrestre se sustenta en los estudios realizados por Velasco (2022), en los que se establece una afectación por la propagación sonora de maquinarias en bosques de la baja amazonía considerando incluso la cobertura vegetal como un elemento de aislamiento y atenuación de los impactos sonoros.

Los resultados de estos estudios determinan que en una distancia de hasta 100m los efectos de la propagación sonora, aún son detectables, luego de lo cual el ruido se atenúa o disminuye sustancialmente y se observa nuevamente la presencia de poblaciones de fauna, así como de las actividades ecológicas naturales.

Bajo estos criterios el Área de Influencia Indirecta (AII) para el elemento Fauna Terrestre en cada una de las facilidades del proyecto se establecen considerando los 100m siempre considerando el límite externo del Área de Influencia Directa (AID) previamente determinada y permitiendo delimitar las siguientes superficies para las facilidades del proyecto Plataforma A, 27.511 Ha a partir del límite externo del AID; para el caso de la Plataforma B, 28.140 Ha a partir del límite externo del AID y finalmente para la Plataforma C, 27.511 Ha también a partir del límite externo del AID.

En el caso de las vías de acceso, también se considera una longitud de 100m (50m a cada lado del límite externo del Área de Influencia Directa AID previamente determinado). Por tanto, la superficie para cada una de las Vías de Acceso en cuanto al Área de Influencia Indirecta queda planteado de la siguiente manera. Vía de Acceso hacia Plataforma A, 20.587 Ha a partir del límite externo del AID, Vía de Acceso hacia Plataforma B, 10.901 Ha a partir igualmente del límite externo del AID ya

¹⁶ LAURANCE WF, CURRAN TJ. Impacts of wind disturbance on fragmented tropical forests: A review and synthesis. *Austral Ecol.* 2008;33(4):399-408.

considerado, y finalmente Vía de Acceso hacia Plataforma C, 23.038 Ha a partir del límite externo del AID.

La delimitación considerada como área de Influencia Indirecta (AII) de los elementos del componente Biótico también puede ser analizada en el Mapa 65a Influencia Indirecta Biótica que forma parte de la cartografía temática del presente proyecto.

Fauna Acuática

Para el caso del elemento biótico de Fauna Acuática que se encuentra totalmente ligada a la presencia y conservación de los cuerpos de agua que forman la red hídrica alrededor del área de implantación de las facilidades que se consideran en el proyecto, la delimitación y determinación del Área de Influencia Indirecta queda definida al microcuenca del Río Indillana que abarca a los esteros y riachuelos existentes que discurren hacia el norte de la zona centro sur del Bloque 64 Palanda, es decir del área donde se llevarán a cabo todos los trabajos de construcción de las tres Plataformas A, B y C, sus correspondientes Vías de Acceso y la ubicación de la denominada Área de Lodos y Ripios.

Al igual que en los casos anteriores la ubicación y delimitación de la mencionada microcuenca, puede visualizarse en el Mapa 65a Influencia Indirecta Biótica que se encuentra en el apartado de Cartografía Temática constituyente del presente proyecto.

A continuación, y a modo de resumen se presenta una Tabla con la información del Área de Influencia Indirecta (AII), que ha sido considerada para los elementos del Componente Biótico de Flora y Fauna Terrestre.

Tabla 19. Áreas de Influencia Indirecta (AII) para los elementos del componente Biótico

Elemento del Componente Biótico	Criterio técnico empleado para la delimitación del AII	Facilidades del proyecto	Superficie de Área de influencia Indirecta (totales)
Flora	100 m por afectación del efecto de borde a partir del límite externo del AID Biótica	Plataformas A, B y C Área de Lodos y Ripios	33.062 Ha
	100 m (50m a cada lado) por afectación del efecto de borde a partir del límite externo del AID Biótica	Vías de Acceso hacia plataformas A, B y C	53.444 Ha
Fauna Terrestre	100 m por afectación y continuidad de la propagación sonora a partir del límite externo del AID Biótica	Plataformas A, B y C Área de Lodos y Ripios	83.162 Ha
	100 m (50m a cada lado) por afectación y continuidad de la propagación sonora a partir del límite externo del AID Biótica	Vías de Acceso hacia plataformas A, B y C	54.526 Ha

Fuente: Procapcon 2023-2024

6.4.3. Componente Socioeconómico

El análisis para la correcta delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII) del componente social se basó en la ubicación del proyecto con relación al estado de los elementos de inserción político-administrativa, es decir la parroquia Taracoa y el cantón Francisco de Orellana.

La Tabla a continuación, expone información de la inserción del Área de Influencia Indirecta desde el punto de vista social y para cada facilidad operativa que forma parte del proyecto de explotación hidrocarburífera, dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Tabla 20. Área de Influencia Indirecta para el componente socioeconómico

Área de Ejecución	Facilidad asociada al Proyecto	Cantón	Parroquia
Bloque 64 Palanda Yuca Sur	Plataforma A y Área de Lodos y Ripios	Francisco de Orellana	Taracoa
	Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma A al DDV existente		
	Plataforma B		
	Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma B al DDV existente		
	Plataforma C		
Vía de acceso y tendido de línea de flujo desde Plataforma C al DDV existente			

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.5. Determinación de Zonas de Sensibilidad

Al igual que para la determinación y delimitación de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta, la determinación de superficies y el grado de sensibilidad de los componentes socioambientales con relación a las actividades propuestas de un proyecto específico, están completamente relacionadas con los trabajos de caracterización y los resultados de registros de especies, estado de conservación de las formaciones nativas y grado de afectación existente por procesos antrópicos anteriores a la ejecución del proyecto hidrocarburífero.

Este análisis por supuesto depende de las condiciones propias del área donde se ha planificado el desarrollo de un proyecto, por lo que cada caso se considera totalmente particular y específico siendo complejo generar una metodología repetitiva para la definición espacial de una superficie en particular y que involucre procesos con posibles afectaciones al entorno natural y socioeconómico existente. A pesar de ello, es posible establecer lineamientos generales que permitirán una mejor y adecuada definición del grado de sensibilidad de un espacio físico considerando los propios análisis de la caracterización en campo.

El presente proyecto planteado por PCR Ecuador S.A. dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur y más específicamente en la zona centro sur, contempla la construcción de tres nuevas plataformas dentro de la fase de explotación hidrocarburífera considerando complementariamente la construcción de las vías de acceso, tendido de líneas de flujo y adecuación de otras facilidades de superficie.

En tal virtud y de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental aplicable, se efectuó una evaluación y caracterización de los componentes físico, bióticos y socioeconómico cultural de aquellas áreas donde se prevé la etapa constructiva y posteriormente aquella relacionada con la perforación de cuatro pozos de explotación petrolera en cada una de las plataformas consideradas.

Dado que no existe una metodología específica para la determinación del grado de sensibilidad para los distintos componentes físico, biótico y social de un área en particular, el presente documento considera la aplicabilidad de la denominada categorización de sensibilidad, herramienta que fue propuesta para la correcta evaluación por afectación de actividades hidrocarburíferas (Michel et.al, 1995) y por supuesto considera los resultados de la caracterización efectuada durante el levantamiento de información primaria en la zona considerada para el desarrollo del proyecto.

Desde este punto de vista técnico y científico, se formula la aplicación del grado de sensibilidad para cada uno de los componentes físico, biótico y social de acuerdo con lo expuesto a continuación.

6.5.1. Componente Físico

La correcta definición del grado de sensibilidad para este componente parte de la información expuesta en el Capítulo 4. Diagnóstico Ambiental- Físico, el cual fue estructurado luego de realizar una campaña de caracterización in situ de las zonas donde se considera la implantación de las facilidades que forman parte del proyecto hidrocarburífero planteado en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

En ese sentido a continuación se realiza una descripción de los apartados más relevantes dentro del componente físico como la Geomorfología la Hidrogeología y la caracterización de los Suelos de modo que la determinación del grado de sensibilidad se sustente técnicamente con referencias tanto de los resultados obtenidos en la mencionada campaña de campo como con referencias científicas que aportan para una determinación menos subjetiva

Suelos

La caracterización de los suelos en las zonas donde se prevé la construcción y adecuación de las facilidades consideró lo establecido en el A. M.097-A donde se establece la caracterización físico química de los suelos mediante la toma de muestras y el análisis de parámetros históricamente relacionados con la industria hidrocarburífera.

Para el caso de las áreas donde se construirán las denominadas plataformas A, B y C, se realizaron muestras compuestas de suelo con un número mínimo de 15 submuestras; mientras que para el caso de las Vías de Acceso se realizó la toma de una muestra simple contemplando lo establecido en el numeral 4.5.1.1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A

El proceso metodológico para la toma y caracterización de las muestras de suelo siguió los protocolos del laboratorio ALS Ecuador ALSECU S.A.

- A. Se determinó el punto de muestreo en gabinete, considerando el tipo de formación o formaciones existentes dentro del área de muestreo, tipo de infraestructura a construir, así como la presencia de infraestructura comunitaria en caso de existir en la zona.
- B. En la fase de campo, se procedió a través de la generación de mapas temáticos de muestreo, ayudados por la generación de archivos KMZ conjuntamente con el apoyo de un equipo portátil G.P.S (Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 18S), más el software Avenza Maps (mapa pre-plot de muestreo de suelos) y GAIA GPS, se procedió a verificar los puntos implantados durante la fase de gabinete.
- C. Se localizaron todos los puntos de muestreo, se despeja el área de obstáculos, tales como: maleza, rocas, ramas, capa vegetal superior y tratando de retirar la menor parte de suelo para todas las submuestras.
- D. Al tener la Formación Chambira en todo el Bloque 64-Palanda Yuca Sur, la misma litología. Se realizó en todos los puntos muestras compuestas con submuestras en las Plataformas a ser construidas y una muestra simple en sus respectivas vías de acceso, para cada caso siguiendo lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A.
- E. Se tomaron porciones representativas de cada muestra compuesta y simple a una profundidad de 0-30 cm. Homogeniza y se recogió 1.0 kg., para enviar para el laboratorio. Se realizó una descripción de todas sus características: tipo de suelo, textura, color.
- F. Se colocó el material en fundas ziploc. La muestra se manipuló lo menos posible hasta su ingreso a la funda plástica o embasado en el recipiente adecuado, que debe ser cerrado herméticamente.
- G. Cada muestra se etiquetó correctamente con todos los parámetros que puedan ser de utilidad para su identificación y su Cadena de Custodia.
- H. Procesamiento e interpretación de resultados obtenidos en laboratorio.

Los resultados del análisis físico químico se encuentran en el apartado 7.2.2 del Capítulo 4 Diagnóstico Ambiental Físico.

Se trata de suelos de baja profundidad, con buen drenaje externo y bajo drenaje interno, desarrollados por ferralitización (Comunidad 24 de Agosto, Comunidad San Vicente). Que es un proceso de alteración máxima, se desarrolla únicamente en climas tropicales, con altas temperaturas y con fuertes precipitaciones, con un drenaje intenso, con una casi constante percolación de agua, por lo que presentan un carácter ácido. Se caracterizan por su baja saturación en bases, su toxicidad aluminica y su fertilidad de baja a muy baja.

En el área del estudio, según el mapa de suelos de la Provincia de Francisco de Orellana, tomando en cuenta el Mapa Geopedológico de la República del Ecuador, con los puntos tomados con G.P.S de muestreo en campo, lo observado in situ, los resultados de laboratorio y la clasificación taxonómica (Soil Taxonomy USDA) aplicada al Ecuador, estos suelos son clasificados como: Orden INCEPTISOLES, Suborden UDEPTS, Gran Grupo DYSTRUDEPTS.

La unidad de suelo en terrenos colinados es la predominante dentro del zona de estudio donde se planea implantar la mayor parte de la infraestructura; la Plataforma B y su vía de acceso se encuentran en un terreno colinado de pendientes moderadas; la Plataforma A y su vía de acceso presentan terrenos más ondulados con pendientes más moderadas en la mayor parte del trazado así mismo, la Plataforma C y su vía de acceso inician en una zona con pendiente moderada. La unidad de suelo abarca aproximadamente el 75% de las 13.32 Ha de implantación total del proyecto, determinando un área aproximada de 9.99 Ha totales de terreno colinado desde pendientes suaves a moderadas.

Geomorfología

Con los trabajos de campo en el Bloque 64-Palanda Yuca Sur, muestreos, fotografías, mapeo, se comparó con el Modelo de Unidades Geomorfológicas para la Representación Cartográfica de Ecosistemas del Ecuador Continental (secretaría nacional de Planificación y Desarrollo-Sistema Nacional de Información SIN-2013). También se tomó la información del Sistema Cartográfico Nacional, Mapa de Geomorfología, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca-SIGITERRAS, escala 1:25.000, 2015.

Se partió de un sistema de clasificación de unidades geomorfológicas que ayudó a la discriminación de Ecosistemas, para esto se analizó el sistema de clasificación propuesto por Josse et al 2003 para geoformas ajustándolo a la realidad de nuestro territorio. Esta fuente de información secundaria apoyó a la clasificación de la leyenda de unidades geomorfológicas.

Las distintas unidades se pueden clasificar en tres categorías: Regiones, Sistemas, Unidades Geomorfológicas. La enumeración que recibe cada unidad geomorfológica depende de su jerarquía. Por lo tanto, las regiones se numeran con una cifra, los sistemas con dos y las unidades de paisaje con su símbolo respectivo. Se realizó una breve descripción de cada unidad geomorfológica dentro de la tabla siguiente y en el mismo se identifica cada categoría del paisaje geomorfológico.

Este método es de tipo analítico, el análisis y valoración de factores, tales como: pendiente del terreno, relieve, textura de los suelos, tipo de rocas, cubierta vegetal, uso actual del suelo, tectónica, sísmica y precipitación, permiten definir que existen zonas estables o zonas afectadas por inestabilidad geomorfológica.

Esta metodología es una adaptación de la empleada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), Instituto Panamericano de Geografía e Historia Sección Nacional del Ecuador (IPGH); Institut Francais de Recherche Scientifique por le Developpement en Cooperation (ORSTOM); Atlas Infográfico de Quito: Sociodinámica del Espacio y Política Urbana; la metodología anteriormente citada tiene relación con el Manual de Deslizamientos de tierra (The Landslide Handbook-A Guide to Understanding Landslides). U.S. Geological Survey, 2008.

Para el levantamiento de la información se dispuso:

1. Plano Topográfico de la zona de influencia del Bloque 64-Palanda Yuca Sur.
2. Geología local,
3. Geomorfología,
4. Trabajo de campo.

En la Tabla siguiente realizamos una breve descripción de cada unidad geomorfológica y en el mismo se identifica cada categoría del paisaje geomorfológico: región biogeográfica, relieve general, macro relieve, meso relieve, en el Bloque 64-Palanda Yuca Sur.

Tabla 21. Unidades geomorfológicas asociadas con las zonas de implantación de actividades del proyecto

Región biogeográfica	Relieve general	Macrorelieve	Mesorelieve	Descripción	Facilidades del proyecto	Porcentaje de cobertura
Amazonía	Oriente	Piedemonte periandino	Colinas medianas	Pendiente del terreno >12-45%. Relieve colinado, lomas medianas y lomas altas, redondeadas, simétricas, sobrepasan los 200 m.s.n.m. Son menos propensas a inundaciones	Plataforma A y su vía de acceso, Plataforma B y su vía de acceso y Plataforma C y su vía de acceso	100%

Fuente: Modelo de Unidades Geomorfológicas para la Representación Cartográfica de Ecosistemas del Ecuador Continental-SIN-2013

Hidrogeología

El Estudio Hidrogeológico provee una descripción de las unidades subterráneas que se encuentran en el Bloque 64-Palanda Yuca Sur, y determina las características básicas de los acuíferos potenciales en la zona. Las aguas subterráneas son un recurso sustantivamente más abundante que las aguas superficiales, pero en general se las conoce menos y se la gestiona sin el adecuado conocimiento científico y técnico.

Las características de las unidades litológicas que conforman las formaciones geológicas que afloran en el área, poseen diferentes grados de permeabilidad, humedad, porosidad intergranular, lo que da origen a la presencia de acuíferos.

Las formas de acumulación aluvial, ubicadas en el lecho mayor de los ríos principales, secundarios, esteros, constituidos por material heterogéneo suelto, especialmente arenas, limos, se consideran unidades con alta permeabilidad intergranular, que dependiendo de su espesor pueden albergar acuíferos de alto rendimiento.

De acuerdo con las características litológicas de las distintas formaciones del subsuelo, se observa que en superficie pueden diferenciarse clases de suelos diferentes que condicionan la infiltración. Durante la visita de campo, se observó suelos: orgánicos, arcillosos, limosos, arenosos, grabas, conglomerados.

Hidrogeológicamente el Bloque 64-Palanda Yuca Sur, se encuentra sobre la Formación Chambira (Mplch), superficialmente los primeros 100 metros de la formación son una potente capa de estratos arcillosos de color rojizo y finas capas de arenas no consolidadas, su conformación es de lutitas verdosas y amarillento-rojizas, interestratificadas con areniscas arcillosas y algunos horizontes de conglomerados, cuya permeabilidad se encuentra entre variable baja a media, la porosidad es primaria de tipo intergranular, formando acuíferos locales o discontinuos. (Referirse al Anexo D, Textos complementarios de Línea Base, Medio Físico, Litopermeabilidades).

Las unidades dominantes son sedimentos cuaternarios aluviales (terrazas, paleocanales) sobre la Formación Chambira; estas unidades funcionan como acuíferos libres y semiconfinados dominantes en la escala local.

Los cuerpos de gravas y arenas de terrazas y canales suelen ser los acuíferos más productivos; las capas limosas/arcillosas intercaladas actúan como sellos locales que controlan recarga y conectividad.

El régimen piezométrico es típicamente superficial y dinámico, con niveles freáticos próximos a ríos y canales en época húmeda y descenso en estación seca.

La recarga proviene principalmente de infiltración local (precipitación, riverside overbank floods) y de interacción río-acuífero en zonas de paleocanal

Las características litológicas y hidráulicas esperadas son: Acuíferos aluviales (gravas/arenas): porosidad alta (20–35%) y conductividad hidráulica elevada (orden 10^{-3} – 10^{-1} m/s dependiendo del tamaño de grano y selección).

Areniscas de la Formación Chambira: porosidad variable (5–25%) y K muy variable; cuerpos arenosos continos pueden aportar drenaje a pozos profundos mientras los niveles pelíticos limitan flujo.

Capas arcillosas y limos en llanuras de inundación: baja porosidad efectiva para flujo de larga distancia y actúan como barreras a la contaminación.

Con la información previamente descrita se considera de alta relevancia mencionar que el proyecto deberá acatar lo descrito en el Arts. 63, numeral 3 “Para la fase de Explotación” y el Art 64 “Monitoreo de Aguas Subterráneas” del Acuerdo Ministerial 100-A, los cuales mencionan tanto la con relación a la periodicidad y entrega de reporte; como la implementación de piezómetros para el correspondiente monitoreo de aguas subterráneas.

Concordantemente con la información expuesta, la categorización de la sensibilidad considera al menos tres grados (alto, medio y bajo) que deben ser valorados a partir de los cambios que es capaz de aceptar el ambiente en el que se desarrollarán las actividades de un proyecto en particular y, la capacidad de respuesta del componente analizado (físico, biótico o social) antes los impactos que surgirán por el desarrollo de la actividad que en el presente caso tienen relación directa con la construcción de las facilidades hidrocarburíferas en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

La bibliografía especializada (Colmachi A, 2016), establece para el efecto, una escala de tolerancia del ambiente con valores de 1 a 5 considerando la capacidad de receptividad ante la afectación generada por los cambios provenientes de los impactos externos provenientes de una actividad, así como también la medición del estado de conservación natural o afectación del área considerada para el desarrollo del proyecto.

Las tablas que se muestran a continuación incluyen las referidas escalas de valoración y sus conceptos asociados.

Tabla 22. Valores de la capacidad de asimilación del entorno frente a los impactos de la actividad

Capacidad de asimilación ambiental	Escala de valoración	Calificación
Muy baja, el efecto del impacto es muy alto	Nulo	1
Baja, el efecto del impacto es alto	Bajo	2
Media, intensidad del impacto moderada	Moderado	3
Alta, la intensidad del impacto es baja	Alto	4
Muy alta, la intensidad del impacto es muy baja	Muy Alto	5

Fuente: Colmachi, A, 2016
Elaborado por: Procapcon Cía. Ltda.

Tabla 23. Escala de valoración de la calidad del entorno por actividades del proyecto

Estado de afectación en el ambiente	Escala de valoración	Calificación
No existe alteración por las actividades de el ambiente se muestra sin alteraciones con una elevada calidad de los hábitats y del paisaje	Nulo	1
Existe una modificación de los recursos naturales y el paisaje, la calidad de los recursos pueden reestablecerse fácilmente	Bajo	2
Las afectaciones en el ecosistema y los recursos naturales muestran una magnitud media, las condiciones del ecosistema tienen a alejarse del equilibrio	Moderado	3
La alteración del ecosistema y los recursos propios del ambiente es alta con una baja calidad en el entorno, las condiciones pueden reestablecerse a partir de grandes esfuerzos en tiempos prolongados	Alto	4

Se muestra una profunda afectación de la calidad del ambiente con fuertes procesos de contaminación con una pérdida muy alta de los recursos naturales y el punto de equilibrio es irreversible	Crítico	5
---	---------	---

Fuente: Colmachi, A, 2016
 Elaborado por: Procapcon Cía. Ltda.

Una vez considerada la información del estado de afectación y la capacidad de resiliencia del ambiente, la determinación del grado de sensibilidad resulta de la conjunción (multiplicación matemática) de los valores de calificación de los dos parámetros. Para el presente estudio y estimando los impactos propios de la actividad hidrocarburífera y la aplicación de medidas y lineamientos consistentes para su minimización que se encuentran establecidas en el denominado Plan de Manejo Ambiental específico, únicamente se consideran el rango de sensibilidad de alto, medio y bajo.

Tabla 24. Grado de sensibilidad aplicable considerando la afectación y tolerancia del entorno

Grado de sensibilidad	Valor asignado
Sin sensibilidad	21 a 25
Bajo	16 a 20
Medio	11 a 15
Alto	6 a 10
Muy alto	0 a 5

Fuente: Colmachi, A, 2016
 Elaborado por: Procapcon Cía. Ltda.

Tomando en cuenta las propiedades de los suelos, aquellas de carácter hídrico, la geomorfología la calidad del paisaje, y en la zona donde se concibe la adecuación del proyecto y la aplicación de metodología de valoración expuesta, a continuación, se muestra el grado de sensibilidad considerado para cada elemento del componente físico.

Tabla 25. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente físico

Componente Físico	Valor asignado por concepto de asimilación del ambiente	Valor asignado por concepto de calidad del ambiente	Grado de sensibilidad definido de acuerdo con los criterios de la metodología	Sensibilidad para la infraestructura
Agua	3	3	Alto	Sensibilidad Alta
Suelo	3	3	Alto	
Paisaje	2	4	Alto	
Condiciones geotécnicas	3	3	Alto	
Sensibilidad hidrológica	3	3	Alta	

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.5.2. Componente Biótico

En el apartado biótico la correcta definición del grado de sensibilidad de cada componente parte de la acertada delimitación de actividades y la influencia de estas sobre el estado de conservación existente en zonas con vegetación nativa, lo que también se relaciona al estado de conservación de las poblaciones de fauna, sobre todo de aquellas especies cuyas áreas de vida podrían verse drásticamente afectadas por la construcción de actividades constructivas (retiro de vegetación) de las nuevas plataformas y de sus correspondientes vías de acceso, pero también por los procesos detrimentales generados durante la fase de perforación de pozos de explotación hidrocarburífera y la posterior operación de las facilidades

Para el caso de la determinación del grado de sensibilidad en el componente biótico, flora, fauna terrestre y fauna acuática, la valoración debe contemplar otros aspectos debido a que las poblaciones vegetales y animales responden de manera única a los efectos de las actividades de un proyecto en particular. Esto tiene sentido no sólo por la movilidad de los individuos sino también por

la consecuente adaptabilidad que ciertas especies de fauna tienen frente a los impactos o afectaciones de un hábitat en particular o del ecosistema que los contiene.

Esta valoración de la sensibilidad biótica por supuesto considera el estado del ecosistema, pero también los resultados de los registros y la información que puede ser recabada y considerada a partir de la aplicación de métodos para inventarios o muestreos de la biodiversidad. (Villareal, K. 2009).

Bajo estos criterios a continuación se procede a la inclusión y análisis no estadístico de criterios puntuales que permiten estimar el grado de sensibilidad frente a las actividades e impactos generados por las actividades de construcción, perforación y operación de las facilidades consideradas como parte del presente proyecto de explotación hidrocarburífera a desarrollarse en la zona centro sur del Bloque 64 Palanda.

Procapcon, ha delineado aspectos que fueron considerados por su equipo técnico durante la etapa de levantamiento de información en campo y que incluyen atributos que permiten considerar aspectos puntuales que a su vez permiten definir con claridad el grado de sensibilidad tomando en cuenta las condiciones puntuales de las zonas donde se proponen actividades constructivas.

Los referidos criterios empleados para la determinación de zonas de sensibilidad se presentan a continuación, en la siguiente Tabla.

Tabla 26. Criterios para la categorización del grado de sensibilidad

Componente	Categoría de Sensibilidad	Aspectos a considerar ¹⁷
Físico - Biótico Socioeconómico-Cultural	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las condiciones geotécnicas de estabilidad litológica se presentan poco estables ✓ La zona alberga una importante cantidad de especies y poblaciones de flora y fauna desde el punto de vista biológico. ✓ El uso del recurso es considerado vital para el desarrollo de las actividades de la comunidad o asentamiento humano. ✓ Se encuentra en alto grado de conservación ecológica. ✓ Representa un área dentro de una zona protegida por el estado ecuatoriano. ✓ Los impactos del proyecto alterarán en demasía la calidad del hábitat
	Media	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las condiciones geotécnicas de estabilidad litológica se presentan medianamente estables ✓ Las comunidades de flora y fauna sufren impacto por actividades humanas como la cacería y la extracción de madera. ✓ La población considera importante el uso del recurso para el desarrollo de sus actividades. ✓ Los bosques han sido alterados y se consideran secundarios o en estado de regeneración. ✓ Los impactos propios del proyecto podrían afectar a la calidad del hábitat
	Baja	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las condiciones geotécnicas de estabilidad litológica se presentan muy estables y no existen procesos erosivos ✓ No existen especies ni poblaciones de flora y fauna importantes, la mayor parte de sus elementos son considerados como propios de áreas alteradas. ✓ Los asentamientos humanos consideran que los recursos son escasos y no son importantes para sus actividades diarias. ✓ Existen únicamente parches o pequeños remanentes de vegetación nativa. ✓ La mayor parte del hábitat está actualmente cubierto por infraestructura o por cultivos y especies exóticas. ✓ Los impactos propios de la actividad a realizarse no afectan a la calidad del hábitat.

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

¹⁷ Modificado de Villareal K., M., Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña, 2006

Como se puede observar la definición del grado de sensibilidad para el componente biótico a las actividades planteadas por el proyecto, están directamente relacionadas con el estado de conservación o de afectación de los hábitats particulares donde se contempla el desarrollo de cada actividad, esto quiere decir que mientras más muestras de conservación sean identificadas en un ambiente, mayor será la sensibilidad de los elementos hacia los procesos constructivos y a la influencia de los impactos; y mientras más afectaciones por actividades antrópicas, incluso ajenas al desarrollo hidrocarburífero sean identificadas, el grado de sensibilidad será menor.

A pesar de que los trabajos de muestreo llevados a cabo por el equipo técnico de Procapcon Cía. Ltda., determinaron la presencia de formaciones vegetales de bosque nativo y de poblaciones de fauna con especies claramente identificadas (así como su estado de amenaza), las actividades constructivas iniciales en una zona sin antecedentes de carácter petrolero, afectarán la fragilidad ecológica ya sea por los impactos derivados de un desbroce de vegetación nativa (donde se estima la pérdida de individuos, así como de la continuidad de las formaciones vegetales nativas), como también por el movimiento de tierras previsto en superficies de plataformas y vías de acceso, así como en la fase de perforación de los 12 pozos de explotación petrolera (El proyecto considera la perforación de cuatro pozos en cada una de las plataformas A, B y C consideradas).

En el presente numeral, así como en otros capítulos del presente Estudio de Impacto Ambiental, se han referido ya las diferencias y particularidades de cada zona específica donde se contempla la implantación del proyecto. Estas diferencias en relación con el estado de conservación, la presencia de grupos de flora y fauna considerados como de importancia o inclusive que se refieren como especies catalogadas dentro de alguna jerarquía de amenaza, obliga a que en cada zona se efectúe un análisis único y específico, lo que anticipa también una diferenciación en el grado de sensibilidad estimado para cada área involucrada con las actividades del proyecto.

Desde el punto de vista de la flora resulta evidente una fuerte presión sobre las formaciones de Bosque Nativo (MAE, 2018) que fueron identificadas en la fase de levantamiento de información primaria y caracterización biótica, por lo que la etapa de construcción de las facilidades tendrá un impacto adicional sobre los ya frágiles ecosistemas y hábitats en los que se ubicarán las facilidades del proyecto (plataformas y vías de acceso) hasta su conexión con el eje vial central existente en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

Esto también repercutirá en aquellas poblaciones de fauna que, asociadas a las formaciones de bosque nativo también deberán inevitablemente movilizarse a otras áreas y competir por los recursos alimenticios y el espacio vital con otros miembros de su especie o a nivel interespecífico.

Tabla 27. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente biótico

Componente Físico	Grado de sensibilidad definido de acuerdo con los criterios de la metodología	Sensibilidad para la infraestructura
Flora	Alto	Sensibilidad Alta
Mamíferos	Alto	
Aves	Alto	
Anfibios y Reptiles	Alto	
Peces	Alto	
Insectos Terrestres	Alto	
Macrobentos	Alto	

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.5.3. Componente Socioeconómico

Para el componente social, la determinación del grado de sensibilidad está íntimamente relacionada con la vulnerabilidad de las localidades (comunidades y pobladores) frente a la ejecución de actividades del proyecto, razón por la cual es necesario evaluar de forma previa la calidad de vida y la adaptabilidad frente a posibles cambios en la forma de vida de los diversos actores sociales (Maguire & Cartwright. 2008).

Para tal objetivo se considera clave el análisis de la información levantada mediante el método de encuestas o entrevistas no dirigidas como una herramienta de medición de la percepción del poblador que a la vez define la fiabilidad de la información obtenida (Telkin, 1993) de los diversos actores de las comunidades en las que se en cuyos predios se considera la ejecución actividades para la construcción y adecuación de tres plataformas (A, B y C) en fase de explotación hidrocarburífera, de las correspondientes Vías de Acceso y de la denominada Área de Lodos y Ripios.

Una vez obtenida y analizada la información, se considera la aplicación de una escala tipo Likert, considerando apartados de alta relevancia social (Maguire & Cartwright. 2008), como la educación, la salud, organización social, servicios básicos presentes, estructura organizacional, e incluso la percepción frente a las actividades que la empresa PCR Ecuador S.A. como operadora del Bloque 64 Palanda Yuca Sur propone en el futuro mediato para la continuidad de la exploración de petróleo en la zona centro sur de la mencionada área de concesión petrolera.

A continuación, se muestran las variables de carácter social, así como los criterios que posteriormente permitirán plasmar la valoración del grado de sensibilidad empleando al escala de alta, media y baja sensibilidad del componente social, frente a las actividades que conforman el proyecto de desarrollo hidrocarburífero dentro de los límites de las comunidades San Vicente Palanda 2 (Plataforma A, su correspondiente Vía de Acceso y Área de Lodos y Ripios), 24 de Agosto (Plataforma B y su correspondiente Vía de Acceso) y, Nuevos Horizontes (Plataforma C y la correspondiente Vía de Acceso

Tabla 28. Variables y criterios analizados para la determinación de la sensibilidad social

Variable de análisis	Criterio
Educación	Presencia de unidades educativas y pertenencias por parte de los asentamientos poblacionales del Área de influencia Social Directa, es decir la integración de niños y jóvenes considerando la importancia de la culminación de ciclos escolares permite considerar una sensibilidad baja.
	Existencia de instituciones educativas cercanas, pero fuera de los límites de las comunidades y que por tanto que involucren la movilidad de niños y jóvenes permite considerar una sensibilidad media
	Un entorno social sin presencia de entidades educativas en la zona se considera como de alta sensibilidad
Salud	Acceso oportuno a centros de salud básicos que reducen la incidencia de enfermedades en la zona referiría una sensibilidad baja.
	Acceso limitado de las poblaciones a centros de salud o campañas intermitentes dentro de la zona del Bloque petrolero, permite considerar una sensibilidad media
	La falta acceso a medios de salud implica una vulnerabilidad de la población a todo nivel y por tanto una sensibilidad alta
Acceso a Servicios Básicos	La cobertura efectiva de servicios básicos como electricidad, redes de telefonía e incluso acceso a internet, reduce la vulnerabilidad de la población y se cataloga como de sensibilidad baja
	Un acceso restringido que dificulte la comunicación familiar e integración comunitaria, y que a la vez limite el acceso a la información se considera como una sensibilidad media.
	La falta competa de servicios básicos en la zona de influencia social directa, sin el apoyo de la empresa operadora del bloque petrolero, no sólo que incrementa la vulnerabilidad y los derechos sociales de la población, sino que también dificulta las relaciones de fortalecimiento intracomunitario, por lo que se consideraría como una sensibilidad alta
Acceso a recursos ambientales	El acceso al agua limpia y segura para el consumo garantiza la salud de la población a todo nivel por lo que permitir considerar una sensibilidad baja
	El acceso al recurso hídrico mediante captación de esteros, riachuelos vertientes o incluso pozos, pone en riesgo aspectos relacionados con la salud de la población por lo que se considera como una sensibilidad media
	La falta de acceso al agua segura o la presencia de cuerpos hídricos afectados por procesos de contaminación ambiental vulnera la capacidad de resiliencia social, y reduce drásticamente el desarrollo de las agrupaciones comunitarias por lo que se consideraría como de alta sensibilidad

Servicios de Movilización	La existencia de líneas de transporte que permitan la movilidad eficiente con otras comunidades, centros de salud o de educación e incluso grandes ciudades como El Coca permite considerar un grado de sensibilidad baja
	La movilidad restringida de la comunidad que dificulta el acceso rápido y seguro a los asentamientos cercanos o que dificulta la ejecución del desarrollo económico, de la población permitirá considerar un grado de sensibilidad media
	La falta de medios de transporte y por tanto el aislamiento de las poblaciones frente a las necesidades de salud, educación o incluso de comunicación con poblaciones aledañas o ciudades como El Coca, permite considerar una sensibilidad alta
Estructura organizacional	Una comunidad que cuenta con directiva debidamente estructurada y que ejerce los derechos frente a la empresa operadora del bloque pero que también gestiona mejoras con instituciones públicas se mantiene cohesionada permite estimar un grado de sensibilidad baja
	La estructura organizacional presente, pero sin el acompañamiento o aprobación de la población y que no ejerce derechos ni plantea mejoras con las instituciones públicas o acuerdos relacionados con la ejecución de actividades propias de la industria en la que se insertan las comunidades o localidades permite considerar un grado de sensibilidad media
	La total falta de estructura organizativa, así como de interés por parte de pobladores en el desarrollo comunitario y la reducción de las necesidades insatisfechas se considera como de sensibilidad alta
Infraestructura comunitaria	La presencia de estructuras que permitan la cohesión de la comunidad en actividades deportivas, lúdicas, recreativas religiosas o de cualquier otro carácter representa no solo un crecimiento a nivel de organizativo, sino también una sensibilidad baja
	La existencia de infraestructura social, pero con evidencia de descuido, desuso o mal estado reduce la participación social y la unidad de los actores sociales generando poco interés en el desarrollo de la comunidad por lo que se considera como de sensibilidad media
	La falta o inexistencia de infraestructura social, muestra una alta vulnerabilidad de participación comunicación de los distintos actores sociales, por lo que permite considerar una sensibilidad alta
Percepción frente a las actividades del proyecto	Una clara aceptación de las actividades relacionadas con el proyecto, así como de la gestión de la empresa operadora en el desarrollo de actividades hidrocarburíferas, permiten estimar relaciones de buena vecindad y por tanto una categorización de la sensibilidad en grado bajo
	Una percepción mediana que demuestre problemas no resueltos o una pobre gestión de relaciones comunitarias por parte de la empresa operadora o incluso incumplimiento de acuerdos previamente planteados, genera un ambiente de dudas frente a la operación y actividades del proyecto y por tanto se considerará como de sensibilidad media.
	La desaprobación mayoritaria de la población frente a la gestión y administración de la empresa operadora, así como un disgusto frente a las actividades planteadas en el proyecto pertinente considerar un grado de sensibilidad alto
Propiedad de la tierra	Actores sociales cuyos predios se encuentren alejados de las estructuras o facilidades que se contemplan como parte del proyecto se consideran con un grado de sensibilidad baja
	Predios de actores sociales que se consideren colindantes de las zonas donde se implantarán las facilidades del proyecto o que se ven influenciados por la determinación del Área de Influencia por componente físico como ruido y calidad del aire se consideran con una sensibilidad media
	Predios directamente influenciados por las actividades de implantación de facilidades del proyecto y que deberán ser indemnizados por parte de la empresa operadora mediante acuerdos justos para la venta de parte o la totalidad de sus fincas se consideran como de sensibilidad alta

Fuente: Modificado de Maguire & Cartwright. 2008

A partir del análisis de las variables y los criterios previamente definidos, así como de los valores asignados para el grado de sensibilidad que se mencionan en la metodología apartado del componente físico (Ver tabla 24 “ Grado de sensibilidad aplicable considerando la afectación y tolerancia del entorno”)¹⁸ es posible generar una escala de valoración que considera la vulnerabilidad y sensibilidad de las poblaciones frente a las actividades, perturbaciones e impactos que se consideran por la implantación, construcción y operación de las facilidades (Plataformas A, B y C, asicomod e las correspondientes Vías de Acceso) del presente proyecto de explotación hidrocarburífera dentro de los límites del Bloque 64 Palanda Yuca Sur.

¹⁸ Colmachi A, 2016

Tabla 29. Análisis de variables y criterios del grado de sensibilidad por comunidad

Variable de análisis	Comunidad San Vicente Palanda 2	Comunidad 24 de Agosto	Comunidad Nuevos Horizontes	Comunidad Unión Esmeraldeña
Educación	5	6	5	5
Salud	6	6	6	6
Acceso Servicios Básicos	4	4	4	4
Acceso recursos ambientales	5	5	5	4
Servicios de Movilización	4	4	4	4
Estructura organizacional	7	7	7	7
Infraestructura comunitaria	6	6	6	6
Percepción frente al proyecto	6	6	6	6
Propiedad de la tierra	8	8	8	8
Sensibilidad	Alta	Alta	Alta	Media

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.5.4. Componente Cultural

Los trabajos de prospección arqueológica efectuados para la identificación de posibles asentamientos culturales en las áreas puntuales donde considera la construcción de las plataformas A, B y C; así como aquellos trabajos efectuados en los trazados de las correspondientes vías de acceso, no determinaron la presencia de ningún registro de tipo cultural (todas las pruebas de pala y sondeos resultaron negativos).

En tal virtud el grado de sensibilidad considerado para el componente de acuerdo con lo dispuesto en los resultados y en el documento emitido por la autoridad (INPC), es de carácter bajo frente a las actividades de ampliación consideradas en el presente proyecto.

Tabla 30. Grado de sensibilidad considerado para los elementos del componente cultural*

Facilidad	Resultados del Muestreo arqueológico	Grado de sensibilidad definido
Construcción de la Plataforma A y Área de Lodos y Ripios	Negativo	Baja
Construcción de la Vía de Acceso desde el eje central y DDV existente hacia la plataforma A	Negativo	Baja
Construcción de la Plataforma B	Negativo	Baja
Construcción de la Vía de Acceso desde el eje central y DDV existente hacia la plataforma B	Negativo	Baja
Construcción de la Plataforma C	Negativo	Baja
Construcción de la Vía de Acceso desde el eje central y DDV existente hacia la plataforma C	Negativo	Baja

En base a los trabajos de campo y el Dictamen a conformidad entregado por el INPC (Ver Carpeta B.4 Dictamen Finalización del Anexo B. Componente Cultural, Cap.4 Socio-Cultural)

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.6. Sensibilidad del Proyecto

Luego del análisis realizado para cada uno de los diferentes componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural de la zona donde se prevé la construcción de facilidades (plataformas y sus correspondientes vías de acceso), se muestra una tabla con el resumen del grado de sensibilidad y para el proyecto.

Tabla 31. Análisis de sensibilidad para los distintos componentes socioambientales evaluados dentro del proyecto

Componente Evaluado	Sensibilidad para la infraestructura	Sensibilidad para la totalidad del proyecto
Físico	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Alta

Biótico	Sensibilidad Alta	
Socioeconómico	Sensibilidad Alto	
Cultural	Sensibilidad Bajo	

Fuente: Procapcon Trabajo de Campo 2023-2024

6.7. Fuentes bibliográficas

- ✓ Canaday. C. 1997. Loss of insectivorous Birds along a gradient of human impact in amazonia. *Biological Conservation* 77. Elsevier Science, Ltd.
- ✓ Carvajal. J. 2014. Evaluación a múltiples escalas de los efectos de la transformación del paisaje sobre los ensamblajes de reptiles en localidades de la Región Caribe Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá Colombia
- ✓ Colmachi Mosquera, A. (2016). Plan de regeneración y protección del área del proyecto hidroeléctrico Pusuno para la creación de una zona de refugio de fauna silvestre. CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS FACULTAD:INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES.
- ✓ Conesa. V 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid, Mundi Prensa.
- ✓ Gavilanes G. y López M., “Desarrollo de una metodología para la ejecución de modelos matemáticos de atenuación de ruido, en medio atmosférico, para fuentes industriales fijas simples o complejas”, Agosto 2012
- ✓ Gómez D. (2002) *Evaluación de impacto ambiental*, 2ed, Mundi - Prensa, Madrid, 521-652.
- ✓ Helgen K, Pinto M, Kays R, Helgen L, Tsuchiya M, Quinn A, Wilson D, Maldonado J (2013) Taxonomic revision of the olingos (*Bassaricyon*), with description of a new species, the Olinguito. *ZooKeys* 324: 1-83.
- ✓ Jokimäki. J. et al. 1998. Distribución of arthropods in relation to forest patch size, Edge and stand characteristics. NCR. Canadá.
- ✓ Laurence. W., Curran. T. 2008 Impacts of wind disturbance on fragments of tropical forest: A review and synthesis. *Austral Ecology* 33. 399-408
- ✓ Lenz. B., Jack. K. and Spironello. W. 2014. Edge effects in the primate community of the biological dynamics of forest fragments Project, Amazonas Brazil. *American Journal of Anthropology* 155:436-466
- ✓ López-Barrera. F. 2004. Estructura y función en bordes de bosques. *Asociación Española de Ecología terrestre. Ecosistemas* 13. (1): 67-77. Enero 2004.
- ✓ López L. (2012) *Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental en Ingeniería Civil*, Editorial Club Universitario, Alicante, 61-92
- ✓ Michel, J. et. al. (1995): Environmental Sensitivity Index Guidelines. National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, Washington.
- ✓ Pearman. P. 1997. Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of amazonian Ecuador. *Conservation Biology* Vol II No 5 1211-1225
- ✓ Romero, V 2018. *Bassaricyon medius* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- ✓ Ruán. I. et al 2008. Respuestas al borde en poblaciones de pequeños mamíferos en remanentes de bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz. Avances en e estudio de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales Vol II. Asociación Mexicana de Mastozoología A.C. México D.F.
- ✓ Tirira, D. G. 2017. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Segunda Edición Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador, 11.
- ✓ Sanches. E. 2014. Estudio del nivel de ruido emitido por los vehículos del parque automovilístico valenciano y su relación con la calidad acústica de nuestras ciudades. Congreso Nacional de Medio Ambiente. Universidad Miguel Hernández de Elche. España
- ✓ Sánchez. J. (coord.), *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*, Libros de la CEPAL, N° 158 (LC/PUB.2019/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.