

Historial del Documento

Versión	Fecha Entrega	Descripción o actualización	Elaborado Por	Revisado por
1.0	20/01/2025	Elaboración de Informe	Karla Mendoza	Delia Fiallos
2.0	15/08/2025	Respuesta a observaciones	Karla Mendoza	
V0	28/08/2025	QA/QC redacción y estilo	Paúl Romero	

© Entrix. El derecho de autor en su totalidad y en cada parte de este documento pertenece a Entrix y no puede ser usado, vendido, transferido, copiado o reproducido en su totalidad o en parte de cualquier manera o forma o en cualquier medio a cualquier persona que no sea por acuerdo con Entrix

Este documento es producido por Entrix únicamente para el beneficio y uso por parte del cliente de acuerdo con los términos del contrato. Entrix no asume y no asumirá ninguna responsabilidad u obligación de ningún tercero derivada de cualquier uso o confianza por parte de terceros en el contenido de este documento.

Página en blanco

Tabla de contenido

1	Cartografía.....	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Metodología.....	5
1.2.1	Fase de Planificación y Revisión de Información Existente	5
1.2.2	Fase de Campo.....	6
1.2.3	Fase de Procesamiento de la Información	6
1.3	Visualización de Archivos.....	21

Tablas

Tabla D-1	Ubicación Político-Administrativa del Proyecto	2
Tabla D-2	Áreas de la Infraestructura a Licenciar (Plataforma)	3
Tabla D-3	Hojas Topográficas Escala 1:50 000	5
Tabla D-4	Sistema Geodésico de Referencia	7
Tabla D-5	Listado de Mapas.....	7
Tabla D-6	Imagen Satelital	11
Tabla D-7	Ortofoto	11
Tabla D-8	Importancia Relativa	13
Tabla D-9	Descripción de la Zona Geotécnica	13
Tabla D-10	Estabilidad Geomorfológica y Riesgo Físico	14
Tabla D-11	Áreas y Porcentajes de las Geoformas en el Área Geográfica	15
Tabla D-12	Unidades Litológicas por Permeabilidad Intergranular	15

Figuras

Figura D- 1	Puntos de acta de mutuo acuerdo de linderos	19
-------------	---	----

Página en blanco

1 Anexo D - Cartografía

El presente documento indica la metodología empleada para el desarrollo de la cartografía del ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DEL CAMPO OGLÁN, LOCALIZADO EN EL BLOQUE 10.

1.1 Antecedentes

Agip Oil Ecuador B.V., quien contaba con el contrato para la exploración y explotación de hidrocarburos (crudo) del Bloque 10 Villano, en cumplimiento con la normativa ambiental sectorial vinculante ingresa ante el Ministerio del Ambiente del Ecuador (ahora Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica) el “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PERFORACIÓN DEL POZO EXPLORATORIO OGLÁN 2 Y LAS FACILIDADES CONEXAS CORRESPONDIENTES”, estudio que posterior al respectivo proceso de revisión y aplicación de mecanismos de participación ciudadana, fue licenciado mediante Resolución No. 706 de 26 de septiembre de 2013.

El Bloque 10 (Villano) actualmente es operado por Pluspetrol Ecuador B.V., conforme consta en el Contrato Modificatorio Número Tres al Contrato Modificatorio a Contrato de Prestación de Servicios para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos (Petróleo Crudo) en el Bloque 10, el cual, modifica las cláusulas específicas de la denominación del administrado, es decir, se mantiene la persona jurídica y únicamente cambia la razón social de la compañía a Pluspetrol Ecuador B. V., manteniendo las demás obligaciones adquiridas en el contrato de prestación de servicios del Bloque 10

Con este antecedente y una vez que Pluspetrol cuenta con los resultados obtenidos en la etapa exploratoria, ha previsto la ejecución de la fase de explotación, para ello procedió con el registro del proyecto “Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la fase de Explotación del Campo Oglán, localizado en el Bloque 10” en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), con código: MAATE-RA-2024-534391, obteniendo el certificado de intersección mediante oficio No. MAATE-SUIA-RA-DRA-2024-00159 de 24 de octubre de 2024 (Anexo A. Documentos Oficiales; A.1. Certificado Intersección).

Pluspetrol Ecuador B. V., con el objeto de avanzar con la producción y desarrollo del bloque 10, tiene como alcance licenciar las siguientes actividades/infraestructura:

- > Construcción de la vía de acceso a la plataforma Oglán 3, desde la vía existente que va a Arajuno hasta la plataforma Oglán 3.
- > Construcción de la plataforma Oglán 3.
- > Perforación de un pozo productor de agua y pozos productores de crudo en la plataforma Oglán 3.
- > Construcción de derecho de vía (DDV), instalación de línea de flujo, cable de energía eléctrica y fibra óptica desde la plataforma Oglán 3 hasta la conexión mecánica a la línea de flujo existente proveniente de la plataforma Villano A en la localidad Colonia Simón Bolívar, donde además se construirá la trampa recibidora.
- > Construcción de la vía de acceso a la plataforma existente Oglán 2, desde la plataforma Oglán 3.
- > Adecuación de la plataforma existente Oglán 2 para uso de patio de logística, helipuerto de emergencia y campamento de perforación. Es importante aclarar que la plataforma existente Oglán 2 se construyó para la fase de exploración del campo Oglán regularizada a través de la licencia ambiental No. 706 del 26 de septiembre de 2013.
- > Uso de áreas para escombreras

En las Tablas 1-1, Tabla 1-2 y Tabla 1-3 se presenta la ubicación geográfica del proyecto y áreas de la infraestructura, respectivamente.

Tabla 1-1 Ubicación Político-Administrativa del Proyecto

Parroquia	Cantón	Provincia
Arajuno	Arajuno	Pastaza
El Triunfo	Pastaza	

Fuente: Comité Nacional de Límites Internos, abril 2019
Elaboración: Entrix, enero 2024.

Tabla 1-2 Áreas de la Infraestructura a Licenciar (Plataforma)

Nombre del proyecto	Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la fase de Explotación del Campo Oglán, localizado en el Bloque 10					
Código del Proyecto SUIA	MAATE-RA-2024-534391 (A.1. Certificado Intersección)					
Certificado de Intersección	MAATE-SUIA-RA-DRA-2024-00159 (A.1. Certificado Intersección)					
Actividad Principal CIU No.	B0910.01					
Número de bloque petrolero	Bloque 10					
Tipo de Proyecto	Hidrocarburos					
Fase del Proyecto	Fase de Explotación					
Ubicación político-administrativa	Provincia		Cantón		Parroquia	
	Pastaza		Pastaza	El Triunfo		
			Arajuno	Arajuno		
Área Geográfica del proyecto para la obtención del Certificado de Intersección (ha)	Área (ha) en proyección WGS 84 Zona 17S			Área (ha) en proyección WGS 84 Zona 18S		
	Área total		Área por parroquia		Área total	Área por parroquia
	779,48	El Triunfo	11,83	778,61	El Triunfo	11,82
		Arajuno	767,65		Arajuno	766,79
	Nota: La diferencia en las áreas reportadas en el sistema WGS 84 Zona 17 S y 18 S se debe a las distorsiones inherentes a la proyección UTM. El proyecto se ubica en la zona 18 S.					
	Área de Implantación para la obtención del Certificado de Intersección (ha) ¹	Área (ha) en proyección WGS 84 Zona 17S			Área (ha) en proyección WGS 84 Zona 18S	
779,48			778,61			
Coordenadas en WGS84 17 S (Ingresadas para el certificado de categorización ambiental y de intersección)	Anexo A. Documentos Oficiales (A1. Certificado de Intersección) Coordenadas área geográfica Anexo F.1 Coordenadas Coordenadas área de implantación Anexo F.1 Coordenadas					

¹ Para fines de creación del proyecto y generación del certificado de Intersección, el área de implantación (para la obtención del CI) es igual al área geográfica del proyecto. Se aclara que en adelante se detalla como **área de implantación del proyecto** a la superficie o área efectiva de intervención del proyecto, que comprende las áreas útiles (conforme cita el A.M. 100-A) y áreas complementarias, las cuales se detallarán en el capítulo 3 Descripción del Proyecto del presente EsIA.

Intersección del Proyecto con Patrimonio Forestal Nacional	Sí	Bosque y Vegetación Protector (BVP) CEPLOA	
Área geográfica del proyecto (CI) en WGS 84 Zona 18 Sur	778,61 ha		
Área de implantación del proyecto ²			
Área de implantación total del proyecto	47,900 ha*	Área útil: 18,241 ha	
		Áreas complementarias: 29,659 ha	
Área de implantación fuera del BVP CEPLOA	32,154 ha*	Área útil: 12,378 ha	
		Áreas complementarias: 19,776 ha	
Área de implantación dentro del BVP CEPLOA	15,746 ha*	Área útil: 5,86 ha	
		Áreas complementarias: 9,69 ha	
Detalle de área de implantación del proyecto dentro del BVP CEPLOA Ver Anexo D. Cartografía, Mapa 1.1-6 ÁREAS NATURALES	Área útil	Plataforma Oglán 3	2,09 ha
		Drenaje	0,06 ha
		DDV línea de flujo de plataforma Oglán 3	1,216 ha
		Vía de acceso a Oglán 3 y Oglán 2	2,502 ha
	Áreas complementarias	Corte y relleno para plataforma Oglán 3	3,253 ha
		Área de estabilización e impermeabilización plataforma Oglán 3	0,410 ha
		Corte y relleno para vía de acceso a Oglán 3 y Oglán 2	2,877 ha
		Escombreras	3,092 ha
		Acceso a escombreras	0,029 ha
		Corte y relleno accesos a escombreras	0,020 ha
		Campamentos de avanzada	0,202 ha
		Total, de área útil	
	Total, de áreas complementarias para obras civiles		9,883 ha*
	Total, de área del proyecto		15,746 ha*
	Porcentaje que ocupa el proyecto		0,47%

*Nota: Las superficies totales no corresponden a la suma aritmética de cada área útil y complementarias tanto fuera y dentro del BVP CEPLOA, ya que se identificó mediante análisis cartográfico que hay superposición de áreas entre las infraestructuras detalladas y se determinó un área envolvente aplicando herramientas GIS. Al

² Superficie o área efectiva de intervención del proyecto, que comprende las áreas útiles (conforme cita el A.M. 100-A) y áreas complementarias.

tener superposición de áreas y con el fin de no duplicarlas se utiliza la herramienta **“Merge” de polígonos en ArcGIS** que es una herramienta de edición, sirve para unir dos o más polígonos contiguos o superpuestos en una sola entidad con una geometría unificada, no elimina la superposición, simplemente el polígono resultante será la unión geométrica/espacial de las áreas incluyendo la parte traslapada **una sola vez** en el cálculo de áreas.

Fuente: Pluspetrol, 2024
Elaboración: Entrix, enero 2024

La diferencia en las superficies reportadas entre las zonas WGS 84 UTM 17S y 18S se debe a la naturaleza de la proyección cartográfica. Cada proyección introduce cierto grado de distorsión, ya que transforma la superficie curva de la Tierra en un plano, asumiendo un modelo idealizado del geoide. Para minimizar estas distorsiones, el sistema UTM divide el globo en zonas de 6° de longitud, optimizando la precisión en cada una de ellas. El proyecto en cuestión se encuentra dentro de los límites de la zona 18S, por lo que las métricas obtenidas en esta proyección, como el área, presentan una mínima distorsión. En cambio, al proyectarse en la zona 17S (fuera de su zona óptima) las distorsiones geométricas aumentan, lo que puede generar variaciones en los cálculos de área y distancia.

1.2 Metodología

En términos generales, la ejecución del anexo cartográfico del presente estudio contempló tres fases: (i) fase de planificación y revisión de información existente; (ii) fase de campo, en la cual se recopiló información primaria del área de interés; y, (iii) procesamiento de la información recopilada durante la revisión bibliográfica y la fase de campo.

Finalmente, la información se capitalizó al elaborar los mapas temáticos establecidos por cada capítulo del estudio.

1.2.1 Fase de Planificación y Revisión de Información Existente

Con respecto a la información utilizada como insumo para la generación de la cartografía para el Estudio Complementario, se partió de:

- > Cartografía Base: Cartas Topográficas, IGM, Escala 1:50 000, 1980-1996; e, información descargada de la página web www.geoportaligm.gob.ec, en el Sistema de Referencia WGS84 en coordenadas planas (UTM), zona 17 Sur. A continuación, se presentan las cartas topográficas que comprenden el área de estudio, así como las empleadas para la elaboración de mapas regionales:

Tabla 1-3 Hojas Topográficas Escala 1:50 000

Hoja	Código
RIO LLIQUINO*	O IV-C 2
ARAJUNO*	O IV-A 4
*Cartas Topográficas que comprenden el área de estudio.	

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013, Base Cartográfica Nacional, escala 1:50 000
Elaboración: Entrix, noviembre 2024

IGM, Proyecto de inversión "Obtención de cartografía escala 1:5.000 y generación de cartografía básica oficial 1:25.000 a nivel nacional", 2011- 2017, Escala: 1:5000. Adicionalmente, para la elaboración de la cartografía se revisaron las siguientes guías, estándares y manuales:

- > Guía para la Presentación de la Información Cartográfica en Términos de Referencia y Estudios Ambientales-Categoría IV para Sectores de Hidrocarburos, Minero y Otros Sectores, MAE, octubre 2015.

- > Guía para la Presentación de la Información Cartográfica en Términos de Referencia y Estudios Ambientales-Categoría IV para Sectores de Hidrocarburos, Minero y Otros Sectores, MAE, agosto 2015.
- > Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia, MAE, marzo 2015.
- > Estándares de Información Geográfica, SENPLADES, 2013.
- > Catálogo Nacional de Objetos Geográficos, SENPLADES, 2013.
- > Perfil Ecuatoriano de Metadatos (PEM) Según Norma ISO 19115:2003 e ISO19115-2:2009, IGM, 2010.
- > Instructivo Técnico para la Generación de Metadatos del Instituto Geográfico Militar, IGM, 2010.

Una vez validada la información disponible, se empleó la base cartográfica juntamente con la imagen e implantación del Proyecto para la planificación del trabajo de campo, colocando especial énfasis en la distribución de redes hídricas y delimitación de Unidades hidrográficas, conforme la metodología Pfafstetter³, cobertura vegetal y uso actual del suelo.

1.2.2 Fase de Campo

El levantamiento de la información física, biótica y socioeconómica en campo a nivel cartográfico que realizó Entrix fue a través del posicionamiento *in situ* con receptores Garmin 60csx y 62st, navegadores personales con una precisión menor a 10 m y que poseen brújula y altímetro electrónicos que, previo a su utilización, se configuraron de acuerdo con el Sistema de Referencia WGS84.

Las señales enviadas por los satélites son captadas por los receptores navegadores GPS, que muestran la posición del lugar donde se encuentra el técnico de campo. Esto es posible desde el momento en que el receptor capta al mismo tiempo, por lo menos, cuatro satélites; sin embargo, con la finalidad de obtener exactitud en la medición, el procedimiento de recolección de datos que utilizó Entrix involucró realizar promedios de al menos tres minutos continuos de recepción.

Los datos obtenidos en campo se descargan mediante el software MapSource Versión 6, y son comprobados en campo, garantizando la veracidad de la información.

1.2.3 Fase de Procesamiento de la Información

La cartografía es presentada a través del Sistema de Información Geográfica ArcGIS Versión 10.2, mediante archivos. mxd (archivos de documentos de mapa utilizados por ArcMap-componente de ArcGIS), compatibles con los de la Subsecretaría de Calidad Ambiental.

Al ser un Sistema de Información Geográfica, este contiene sus respectivas vistas, *layouts*, tablas, *data frame*, relaciones, etc. Cada proyecto está estructurado y contenido a través de una Base de Datos Geográfica (geodatabase corporativa), la cual incluye los respectivos mapas básicos y temáticos en *feature dataset* y en archivos *feature class* con sus respectivas tablas de atributos. Los atributos dependen de la temática a presentar en cada mapa. Los archivos mxd, para su fácil visualización, se exportaron a formato pdf.

En cada mapa se describen los parámetros de referencia geodésicos, es decir, el sistema de referencia (*Datum horizontal y vertical*), proyección cartográfica utilizada, sistema de coordenadas y zona horaria. En este caso, son coordenadas planas en el Sistema de Referencia WGS84 Zona 18 Sur.

³ Mediante Acuerdo Ministerial No. 2017-0023, emitido por la Secretaría Nacional del Agua el 15 de noviembre de 2017, se aprueba la legalización, difusión e implementación de la División Hidrográfica del Ecuador, para los niveles 5 y 6 a nivel nacional y nivel 7 para la vertiente del Amazonas a escala 1:50 000. con el método Pfafstetter.

Tabla 1-4 Sistema Geodésico de Referencia

Parámetros	Coordenadas Planas
Coordenadas	(Este y Norte-metros)
Elipsoide de Referencia	Mundial
Datum	World Geodetic System 1984 (WGS84)
Proyección cartográfica	Universal Transversa de Mercator UTM
Zona cartográfica	Zona 18 Sur
Factor de escala central	0,9996
Meridiano central	W 81°00'00"
Origen de las latitudes	N 00°00'00"
Falso Este	500 000,00 m
Falso Norte	10 000 000,00 m

Elaboración: Entrix, enero 2025

La información geográfica utilizada para generar la cartografía se sustenta indicando las fuentes de la información, bajo el formato: Institución, nombre del insumo, escala y año.

La información gráfica y alfanumérica está estructurada y contenida en una base de datos geográfica (geodatabase). Su estructuración y codificación se basa en el Catálogo Nacional de Objetos Geográficos, elaborado por SENPLADES, enmarcado en el artículo 1.11 de las Políticas Nacionales de Información Geoespacial (Registro Oficial No. 269 del 1 de septiembre de 2009), que corresponde al estándar nacional de información geográfica obligatoria. Dichas políticas tienen base en las Normas ISO/TS 19110:2005 "Geographic information-Methodology for feature cataloguing" e ISO 19126:2009 "Geographic information-Feature concept dictionaries and registers".

La información cartográfica, tanto básica como temática, cuenta con los datos establecidos en el Perfil Ecuatoriano de Metadatos (PEM), según la Norma ISO 19115:2003 e ISO19115-2:2009. Dicha información se generó utilizando la herramienta ArcCatalog-componente de ArcGIS manteniendo los lineamientos del archivo .xml descargado del link: http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/?wpfb_dl=59. De acuerdo con lo solicitado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental, la información se exportó a formato .xml.

Los mapas temáticos elaborados comprenden:

Tabla 1-5 Listado de Mapas

N o.	Nombre del archivo digital	Mapa
1	1.1-1 UBICACION	Mapa de Ubicación General y División Político-Administrativa
2	1.1-2 BASE	Mapa Base
3	1.1-3 IMAGEN	Imagen Satelital
4	1.1-4 MDT	Modelo Digital del Terreno
5	1.1-5 PENDIENTES	Mapa de Pendientes
6	1.1-6 AREAS NATURALES	Mapa de Áreas Naturales
7	3.1-1 IMPLANTACION OGLAN3_VIA ACCESO	Mapa de Implantación de la plataforma Oglán 3 y vía de acceso

8	3.1-2 IMPLANTACION OGLAN2_VIA ACCESO	Mapa de Implantación de la plataforma Oglán 2 y vía de acceso
9	3.1-3 IMPLANTACION DDV	Mapa de Implantación Línea de Flujo Oglán 3 a Tie In
10	3.1-4 CAPTACION	Mapa de Ubicación de puntos de captación del proyecto
11	3.1-5 CRUCES_HIDRICOS	Mapa de cruces del proyecto con cuerpos de agua
12	4.1-1 ALTERNATIVAS PLATAFORMA	Mapa de Alternativas para la Plataforma
13	4.1-2 ALTERNATIVAS VIA ACCESO	Mapa de Alternativas para la Accesos
14	4.1-3 ALTERNATIVAS LINEA DE FLUJO	Mapa de Alternativas para la Línea de Flujo
15	5.1-1-A TIPOS CLIMA	Mapa de Tipos de Clima
16	5.1-1-B DEFICIT HIDRICO	Mapa de Déficit Hídrico
17	5.1-1-C ISOTERMAS	Mapa de Isotermas
18	5.1-1-D ISOYETAS	Mapa de Isoyetas
19	5.1-1-E BIOCLIMAS	Mapa de Pisos Bioclimáticos
20	5.1-2-A GEOLOGICO	Mapa Geológico
21	5.1-2-B GEOLOGICO_IMAGEN	Mapa Geológico con la imagen
22	5.1-4 GEOMORFOLOGICO	Mapa Geomorfológico
23	5.1-5 ESTABILIDAD	Mapa de Estabilidad Geomorfológica
24	5.1-6-A HIDROGEOLOGICO	Mapa Hidrogeológico
25	5.1-6-B VULNERABILIDAD_HIDROGEOLOGICA	Mapa de Vulnerabilidad Hidrogeológica
26	5.1-7-A GEOTECNICO_REGIONAL	Mapa Geotécnico Regional
27	5.1-7-B GEOTECNICO_LOCAL	Mapa Geotécnico Local
28	5.1-8-A COBERTURA	Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra
29	5.1-8-B COBERTURA_MAATE	Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del MAATE
30	5.1-9 CAPACIDAD	Mapa de Capacidad de Uso
31	5.1-10 CONFLICTOS	Mapa de Conflictos
32	5.1-11 SUELO	Mapa de Suelos
33	5.1-12 RUIDO	Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Ruido Ambiente
34	5.1-13 AIRE	Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Calidad de Aire
35	5.1-14 HIDROLOGICO	Mapa Hidrológico
36	5.2-1 ECOSISTEMAS	Mapa de Ecosistemas
37	5.2-2 FLORA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Flora)
38	5.2-3 AVIFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Avifauna)
39	5.2-4 MASTOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Mastofauna)
40	5.2-5 HERPETOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Herpetofauna)

41	5.2-6 ENTOMOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Entomofauna)
42	5.2-7 ICTIOFAUNA	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Ictiofauna)
43	5.2-8 MACROINVERTEBRADOS	Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Macroinvertebrados)
44	5.3-1 LOCALIDADES	Mapa de Localidades
45	5.3-2 INFRAESTRUCTURA COMUNITARIA	Mapa de Infraestructura Comunitaria
46	5.3-3 VIVIENDAS	Mapa de Viviendas
47	5.3-4 PREDIOS	Mapa de Predios
48	5.4-1 ARQUEOLOGIA	Mapa de Reconocimiento y/o Prospección Arqueológica
49	6.1-1 FORESTAL	Mapa de Ubicación de Censo Forestal
50	7.1-1-A AIDF_AIRE	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico - Emisiones
51	7.1-1-B AIDF_HIDROLOGIA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico - Hídrica
52	7.1-1-C AIDF_RUIDO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico - Ruido
53	7.1-1-D AIDF_SUELO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Físico - Suelo
54	7.1-2-A AIDB_FLORA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico - Flora
55	7.1-2-B AIDB_FAUNA TERRESTRE	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico - Fauna Terrestre
56	7.1-2-C AIDB_FAUNA ACUATICA	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Biótico - Fauna acuática
57	7.1-3 AID SOCIOECONOMICO	Mapa de Área de Influencia Directa Componente Socioeconómico - Predios
58	7.2-1 AIIF - HIDRICA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Físico - Hídrica
59	7.2-2-A AIIB FLORA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Biótico - Flora
60	7.2-2-B AIIB FAUNA TERRESTRE	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Biótico - Fauna terrestre
61	7.2-2-C AIIB - FAUNA ACUÁTICA	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Biótico - Fauna acuática
62	7.3-3 AII SOCIECONOMICO	Mapa de Área de Influencia Indirecta Componente Socioeconómico
63	7.4-1-A SENSIBILIDAD_SUELOS	Mapa de Sensibilidad Física - Suelo
64	7.4-1-B SENSIBILIDAD_GEOMORFOLOGIA	Mapa de Sensibilidad Física - Geomorfología
65	7.4-1-C SENSIBILIDAD_HIDROGEOLOGIA	Mapa de Sensibilidad Física - Hidrogeología
66	7.4-1-D SENSIBILIDAD_HIDRICA	Mapa de Sensibilidad Física - Hídrica
67	7.4-2 SENSIBILIDAD_BIOTICA	Mapa de Sensibilidad Biótica
68	7.4-3-A SENSIBILIDAD_SOCIOECONOMICA	Mapa de Sensibilidad Socioeconómica
69	7.4-3-B PROXIMIDAD VIVIENDAS	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles - Viviendas

70	7.4-3-C PROXIMIDAD INFRAESTRUCTURA	Mapa de Proximidad a Receptores Sensibles - Infraestructura Comunitaria
71	7.4-1 SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA	Mapa de Sensibilidad Arqueológica
72	8.1-1 RIESGO AP FISICO	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Física
73	8.1-2 RIESGO AP BIOTICO	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Biótico
74	8.1-3 RIESGO AP SOCIAL	Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el Proyecto Componente Socioeconómico
75	8.2-1 RIESGO PA FISICO	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Físico
76	8.2-2 RIESGO PA BIOTICO	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Biótico
77	8.2-3 RIESGO PA SOCIAL	Mapa de Riesgos del Proyecto sobre el Ambiente Componente Social
78	10.1-1 MONITOREO FISICO	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Físico
79	10.1-2-A MONITOREO_FLORA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Flora
80	10.1-2-B MONITOREO_AVIFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Avifauna
81	10.1-2-C MONITOREO_MASTOFUANA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Mastofauna
82	10.1-2-D MONITOREO_HERPETOFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Herpetofauna
83	10.1-2-E MONITOREO_ENTOMOFUANA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Entomofauna
84	10.1-2-F MONITOREO_ICTIOFAUNA	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Fauna acuática
85	10.1-2-G MONITOREO_MACROINVERTEBRADOS	Mapa de Ubicación de Puntos de Monitoreo Biótico - Fauna acuática
86	10.1-3 PASOS_DESNIVEL_FAUNA_TERRESTRE	Mapa de puntos tentativos de pasos a desnivel de fauna terrestre

Elaboración: Entrix, agosto 2025

A continuación, se detalla la metodología específica por mapa, utilizando la herramienta ArcGIS 10.2 en la generación cartográfica.

1.2.3.1 **Mapa de Ubicación General y División Política**

Mediante oficio No. EA-0222-20, el 7 de julio de 2020, Entrix solicita al Ministerio de Gobierno, se dé atención al oficio No. EI-0023-20, enviado el 12 de marzo de 2020 a la Secretaría Técnica del Comité Nacional de Límites Internos, en el cual se solicitó la cobertura digital (.shp) actualizada correspondiente a los límites de las parroquias del área de estudio.

El 23 de octubre de 2020, mediante oficio No. MDG-VDG-2020-0257-OF el Ministerio de Gobierno remite el trazado de límites territoriales realizado en julio del presente año por el Comité Nacional de Límites Internos – CONALI.

1.2.3.2 Mapa Base

El mapa es utilizado de referencia para la elaboración de todo el anexo cartográfico, por tanto, contiene la información planimétrica y altimétrica del IGM, proyecto de inversión "Obtención de cartografía escala 1:5.000 y generación de cartografía básica oficial 1:25.000 a nivel nacional", 2011- 2017, Escala: 1:5000 del área de estudio.

A partir de la cartografía base 1:5 000 proporcionada por el IGM, en el área de implantación del proyecto se verifica y se actualiza con información obtenida en el levantamiento físico, biótico y social de campo (recorridos GPS); así mismo se usa como insumo a este proceso la imagen satelital a continuación.

1.2.3.3 Imagen Satelital

Se generó y verificó la cartografía sobre la base de la imagen satelital Pleiades Neo y una Ortofoto, cuyas características se describen en la siguiente tabla:

Tabla 1-6 Imagen Satelital

Características	Descripción
Satélite	Pleiades Neo
Número de bandas	Azul: 450-520 nm Verde: 530-590 nm Rojo: 620-690 nm Infrarrojo cercano: 770-880 nm Red-edge: 700-750 nm Deep blue: 400-450 nm
Resolución espacial	0,3 m/píxel
Formato	ECW
Fecha	6 de septiembre de 2023

Elaboración: Entrix, agosto 2023

Tabla 1-7 Ortofoto

Características	Descripción
Aeronave	Avioneta CESSNA 182T
GSD	5 cm
Resolución de la cámara	100 megapíxel
Altura de vuelo	600 metros
Traslape horizontal	80%
Traslape vertical	30%
Formato	ECW
Fecha	12 de junio de 2023

Elaboración: Entrix, agosto 2023

1.2.3.4 Mapa del Modelo Digital del Terreno (MDT)

Se generó mediante la utilización de la cartografía base escala 1:50 000 (curvas de nivel, puntos acotados y drenajes), a través de la interpolación lineal con triangulación, utilizando la herramienta 3D Analyst (Create TIN) del ArcGIS 10.2.

1.2.3.5 Mapa de Pendientes

Una vez obtenido el Modelo Digital de Terreno (MDT), la generación del mapa de pendientes en ArcGIS 10.2 se realiza utilizando la herramienta Slope (3D Analyst Tools → Raster Surface → Slope). Esta función calcula la tasa máxima de cambio de elevación entre cada celda y sus vecinas, expresando el resultado en grados o porcentaje según se requiera. El tamaño de celda del MDT debe ser coherente con la escala de análisis para asegurar un detalle adecuado sin introducir ruido, para este caso el tamaño de celda es de 25 en X y Y. Una vez generado el raster de pendientes, puede aplicarse simbología clasificada para representar rangos de inclinación y facilitar la interpretación.

1.2.3.6 Mapa de Áreas Naturales

El área geográfica del proyecto se estableció sobre la base del marco legal general, en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCODA), en el Título II, Prevención de la Contaminación Ambiental

Tabla 1-8 Intersección con Áreas Naturales

Intersección del Proyecto con Patrimonio Forestal Nacional	Sí	Bosque y Vegetación Protector (BVP) CEPLOA
---	----	---

Elaboración: Entrix, enero 2025

El mapa presentado se generó sobre las coberturas Patrimonio Forestal del Estado, escala 1:250 000, 2018; Sistema Nacional de Áreas Protegidas, escala 1:250 000, 2018; Bosque y Vegetación Protector, escala 1:50 000, 2018; Iniciativa privada de conservación, programa Socio Bosque, escala 1:100 000, 2019; Reserva de Biosfera, 2013. Información descargada del Mapa interactivo Ambiental del Ministerio de Ambiente y Agua <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>.

Para la elaboración de este mapa se consideró el

1.2.3.7 Mapa de Implantación

Se realizaron 3 mapas de infraestructura del proyecto conforme detalla la descripción del proyecto:

Mapa de Implantación de la plataforma Oglán 3 y vía de acceso tiene el polígono correspondiente a la plataforma Oglán 3 con su respectiva implantación interna para la etapa de Perforación y posteriormente su etapa de Operación, así mismo tiene sus áreas de corte/relleno, estabilización/impermeabilización, DDV de la línea de flujo y la vía de acceso, escombreras, drenajes y campamentos de avanzada.

Mapa de Implantación de la plataforma Oglán 2 y vía de acceso tiene los polígonos correspondientes a la plataforma Oglán 2 Sur con su piscina de ripios y patio de logística, Plataforma Oglán 2 Centro correspondiente al Helipuerto y Plataforma Oglán 2 Norte Campamento, así mismo tiene sus áreas de corte/relleno, DDV de la vía de acceso, escombreras y sus subdrenes.

Mapa de Implantación Línea de Flujo Oglán 3 a Tie In tiene las líneas correspondientes al trazado de la Vía de acceso, Línea de flujo, Accesos a las escombreras, y polígonos correspondientes al DDV de la vía de acceso, DDV de línea de flujo, áreas de corte/relleno, TIE IN (Trampa recibidora), Válvula de bloqueo, escombreras con sus subdrenes y campamentos de avanzada.

1.2.3.8 Mapa de Alternativas

La metodología utilizada se basa en una matriz que pondera los componentes analizados (componente físico, biótico, social y cultural, técnicos y económicos), dándoles una importancia relativa a cada uno, en consideración al conjunto de ellos como indican la leyenda de los mapas

Tabla 1-9 Importancia Relativa

Viabilidad	Importancia Relativa (IR %)
Viabilidad técnica	20 %
Viabilidad socioeconómica y cultural	25 %
Viabilidad ambiental	55 %

Fuente y Elaboración: Entrix, agosto 2023

1.2.3.9 Mapas de Tipos de Clima, Déficit hídrico, Isotermas, Isoyetas y Pisos Bioclimáticos

Se realizó una ampliación al área de estudio sobre los siguientes mapas: Mapa de Tipos de Clima del Ecuador Continental, INAMHI, escala 1:100 000, 2017. Déficit Hídrico, escala 1:1 000 000, INAMHI, 2008. Mapa de Isoyetas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI escala 1:1 000 000, 2008. Mapa de Isotermas de Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMHI escala 1:1 000 000, 2008. Mapa de Pisos Bioclimáticos del Ecuador Continental, escala 1:100000 generado por el Ministerio de Ambiente en 2013.

1.2.3.10 Mapa Geológico

Se generó la cartografía sobre la base del Mapa modificado de Geopedológico del Ecuador 2009-2015 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, escala 1:25 000, edición 2019.

1.2.3.11 Mapa Geotécnico Regional

Se generó la cartografía como resultado del análisis de las características geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas del área de estudio; considerando parámetros de calificación mediante una matriz, lo que permite determinar las diferentes zonas geotécnicas del área de estudio.

Tabla 1-10 Descripción de la Zona Geotécnica

Zonificación geotécnica	Característica	Calidad geotécnica
II - E.s	Explanas de pendientes suaves, estables, niveles freáticos altos, deficiente drenaje. Depósitos aluviales, medianamente consolidados, suelos MH ,SM.	Buena
II - L .m	Laderas de pendientes de moderada, sobre coluviales y rocas sedimentarias fácilmente ripables, buen drenaje, de aceptable estabilidad. Suelos MH	
II - L.a	Laderas de pendientes de abrupta, sobre rocas sedimentarias fácilmente ripables, buen drenaje, de aceptable estabilidad. Suelos MH	
II - C.m	Colinas bajas a medias, sobre rocas sedimentarias, de pendientes moderadas, taludes medianamente estables. Suelos MH.	
III - L. a	Laderas de pendientes abruptas, sobre depósitos coluviales y rocas sedimentarias y depósitos coluviales, de baja estabilidad. Suelos MH	Regular
III - L .ma	Laderas de pendientes muy abruptas, sobre rocas sedimentarias, de muy baja estabilidad. Suelos MH	
III - C.ma	Colinas altas, de pendientes muy abruptas, sobre rocas sedimentarias, de muy baja estabilidad. Suelos MH	

Elaboración: Entrix, agosto 2023

1.2.3.12 Mapa Geotécnico Particular

En vista de que la presente investigación tiene como objeto caracterizar geotécnicamente las áreas del Campo Oglán, su vía de acceso así como la construcción de línea de flujo y sus accesos dentro del Estudio de Impacto Ambiental, el análisis geotécnico se lo realizó a partir de investigaciones geotécnicas y geofísicas de campo y laboratorio, efectuadas por Pluspetrol en mayo del 2024, que sirvieron para generar modelos que permitan recomendar la geometría de los taludes del DDV de la Línea de Flujo y la vía de acceso que comunica a la plataforma Oglán 3. Se incluye la información de las investigaciones realizadas en campo como perforaciones manuales, calicatas y geofísica sísmica.

1.2.3.13 Mapa de Intensidad y Magnitud Sísmica

Ampliación de área de estudio sobre las coberturas del Mapa Sismotectónico del Ecuador, EPN, escala 1:250.000, 1990; y Catálogo Sísmico, EPN, 2012 - septiembre 2018.

1.2.3.14 Mapa de Estabilidad Geomorfológica

Elaboración sobre 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

Tabla 1-11 Estabilidad Geomorfológica y Riesgo Físico

CATEGORÍA	PAISAJE GEOMORFOLÓGICO	SÍMBOLO	TIPO DE PROCESO
ESTABLES	Superficie de cono de esparcimiento disectado con pendiente suave.	E1	Escurrimiento laminar. Socavamientos y erosión lateral. Deficiente drenaje en bajos topográfico
LIGERAMENTE INESTABLES	Valle fluvial, llanura de inundación con pendiente muy suave. Coluvio-aluvial antiguo con pendiente suave a media. Colinas medias y altas con pendientes medias. Vertiente rectilínea con pendiente suave a media. Testigo de cono de esparcimiento de pendiente media. Vertiente heterogénea de pendiente media. Coluvión antiguo.	E1 -E2; E2	Socavamientos y erosión lateral. Inundaciones localizadas en bajos topográficos. Movimientos en masa pequeños.
MEDIANAMENTE INESTABLES	Superficie de cuesta de pendiente fuerte. Vertiente de cuesta Vertiente rectilínea con fuerte disección pendiente fuerte. Vertiente heterogénea. Testigo de cono de esparcimiento de pendiente fuerte. Vertiente rectilínea. Superficie de cono de esparcimiento muy disectado de pendiente fuerte. Abrupto de cono de esparcimiento de pendiente media a fuerte. Relieve colinado muy alto. Relieve colinado alto. Relieve colinado bajo	E2 - (E3)	Socavamientos y erosión lateral. Hidromorfismo. Movimientos en masa pequeños a medianos.
INESTABLES	Abrupto de cono de esparcimiento de pendiente fuerte. Barranco. Garganta. Vertiente abrupta. De pendientes fuertes a muy fuertes.	E3	Hidromorfismo. Socavamientos y erosión lateral. Derrumbes y deslizamientos medianos a grandes

Fuente y elaboración: Entrix, septiembre 2023

1.2.3.15 Mapa Geomorfológico

Se generó la cartografía sobre la base compilación y elaboración sobre la base de SIGTIERRAS, Geomorfología

Tabla 1-12 Áreas y Porcentajes de las Geoformas en el Área Geográfica

Paisaje	Símbolo	Hectáreas	Porcentaje
Abrupto de cono de esparcimiento	Co4	82,49	10,59%
Barranco	E2	4,98	0,64%
Garganta	E3	14,44	1,85%
Superficie de cono de esparcimiento disectado	Co3	398,18	51,14%
Testigo de cono de esparcimiento	CoT	51,61	6,63%
Vertiente heterogénea	Lh1	44,97	5,78%
Vertiente heterogénea con fuerte disección	Lh4	76,92	9,88%
Vertiente rectilínea	Lr1	105,01	13,49%
Vertiente rectilínea con fuerte disección	Lr2	0,002	0,00%
TOTAL		778,61	100%

Fuente y elaboración: Entrix, septiembre 2023

1.2.3.16 Mapa Hidrogeológico.

Las características hidrogeológicas regionales del área geográfica se analizaron sobre la base de la litología y grado de permeabilidad estimada, debido a porosidad intergranular y/o fracturamiento que presentan las formaciones geológicas aflorantes en el sector; estos factores determinan la posibilidad de contener acuíferos de variadas características. En la siguiente tabla, se resumen las características hidrogeológicas de las unidades aflorantes:

Tabla 1-13 Unidades Litológicas por Permeabilidad Intergranular

Unidad Litológica	Permeabilidad Estimada	Tipo de Permeabilidad	Tipos de Acuíferos	Vulnerabilidad Estimada
Depósitos Aluviales	Alta A	Intergranular	Rocas clásticas no consolidadas que conforman terrazas y depósitos aluviales, contienen acuíferos superficiales, extensión limitada y buen rendimiento. Los niveles piezométricos poco profundos, inferiores a 5 metros son recargados por los cursos de los ríos.	Alta
Depósitos Coluviales Formación Mera	Media M	Intergranular	Sedimentos clásticos ligeramente consolidados contienen acuíferos locales o discontinuos de extensión limitada y difícil explotación. Las aguas subterráneas generadas alimentan los cursos de agua superficiales. Niveles piezométricos > 5 m.	Baja
Formación Chambira	Baja M - B	Intergranular	Sedimentos clásticos consolidados, constituidos por areniscas, generan acuíferos locales y discontinuos, de bajo rendimiento y difícil explotación. Niveles piezométricos > a 10 m.	Baja
Formación Arajuno				

Fuente: SENAGUA. Mapa Hidrogeológico del Ecuador escala 1:250000. 2018
Elaboración: Entrix, septiembre 2024

1.2.3.17 Mapa de Vulnerabilidad Hidrogeológica

A partir del mapa de Hidrogeología se obtiene la vulnerabilidad:

Los acuíferos de los depósitos y terrazas aluviales de los ríos Oglán, Curaray y Tiuishcachi, a pesar de que son de poca extensión y potencia, pueden sufrir alteración en su calidad fisicoquímica por actividades antrópicas por tratarse de acuíferos superficiales (profundidad menor a 5 m), de alta permeabilidad, recargados por los ríos del sector, los cuales pueden transportar contaminantes hacia los acuíferos. Por esta razón el grado de vulnerabilidad en esta unidad litológica es **Alta**.

La formación Mera, es de características permeables media, forman acuíferos de poca extensión, los niveles piezométricos son superficiales, su recarga es regional y local, por lo cual su vulnerabilidad es **Baja**. En los pozos someros para las investigaciones geotécnicas sólo el P-17 reportó nivel freático inventariados a 12,00 metros, esta unidad se comporta como un acuitardo.

Los acuíferos de las formaciones Arajuno y Chambira son locales y tienen un escurrimiento subterráneo intergranular. Los posibles acuíferos de esta formación geológica son muy locales y discontinuos, esta unidad se comporta como un acuitardo; descargan mediante vertientes en los cañones de los drenajes. Se consideró por ello una vulnerabilidad **Baja**.

1.2.3.18 Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Ruido Ambiente y Calidad del Aire

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los puntos de muestreo de campo de junio-agosto 2024 con sus respectivos resultados, organizados según la codificación correspondiente.

1.2.3.19 Mapa de Fisiografía y Suelos

El análisis del componente de suelos hace referencia a los diferentes paisajes identificados en el proyecto. La caracterización de los suelos para el proyecto propuesto se hizo utilizando la información secundaria disponible. El análisis de este componente de la línea base se lo efectuó tomando en consideración las características químicas ambientales de línea base; y para conocer las características edafológicas, la taxonomía de las poblaciones de los suelos, su morfología, las características químicas y fisiográficas, su demarcación y distribución geográficas a partir de las que se deriva la capacidad de uso. También se analiza la cobertura vegetal, uso actual y los conflictos de uso.

Se obtuvo información edafológica de los estudios publicados por el Programa Nacional de Regionalización Agraria (PRONAREG). La clasificación edafológica está basada en la naturaleza de los horizontes que exhiben el perfil de suelo, especialmente en el área geográfica (Geopedología, SIGTIERRAS 2015). La unidad del mapa de suelos está clasificada de acuerdo con los criterios edafológicos adoptados por el Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos y del Keys to Soil Taxonomy, del 2003.

El mapa detalla la ubicación de los puntos de muestreo que se basó en la representatividad de las unidades fisiográficas y de los tipos de suelos del área donde se implantarán las infraestructuras el proyecto (plataforma Singue Norte y DDV).

1.2.3.20 Mapa de Capacidad de Uso del Suelo

La cartografía sobre las aptitudes agrícolas o capacidad de uso de la tierra es un ordenamiento práctico e interpretativo sistemático, fundamentado en la aptitud natural de la tierra para producir constantemente bajo tratamiento continuo y usos específicos.

El mapa se generó sobre la información del proyecto "Levantamiento de cartografía temática escala 1:25.000, Lote 1" MAPAG-PRAT Programa Sigtierras, 2015. Dicha metodología consiste en un modelo cualitativo, que radica en un sistema de matrices de doble entrada para modificar sucesivamente las clases de capacidad de uso de las tierras.

1.2.3.21 Mapa de Cobertura Vegetal

La clasificación de la cobertura vegetal se realizó mediante la interpretación de la imagen satelital Pleiades Neo de resolución 0,3 m/píxel de septiembre 2023, y la Ortofoto de resolución 5 cm/píxel mediante el software ArcGIS Versión 10.2. Se generó un primer análisis mediante el método de Clasificación No Supervisada, y los resultados fueron verificados por interpretación visual, considerando la correlación de forma, tonos, colores y patrón de las categorías resultantes, así como también se usó información secundaria recopilada y la información levantada durante la fase de campo, concluyendo que la vegetación del área geográfica del proyecto está conformada por: Bosque nativo, Vegetación arbustiva, Cultivos, Pastizales y Erial.

1.2.3.22 Mapa de Conflicto de Uso de Suelo

La sobreposición de la cartografía de Capacidad de Uso con la de Cobertura Vegetal y Uso Actual permite por medio de la matriz de interpretación delimitar áreas de tierras que están en Uso Correcto, en Uso Factible o en Uso Incorrecto

Utilizando la herramienta Analyst (Union) de ArcGIS 10.2, se realizó la sobreposición de cartografía de capacidad de uso con cobertura vegetal, lo que permite delimitar áreas de tierras que están en uso correcto, en uso factible o en uso incorrecto.

1.2.3.23 Mapa Hidrológico

Tomando como base la cartografía base escala 1:5.000 (curvas de nivel, puntos acotados y drenajes verificados en salida de campo y con la imagen satelital) del Instituto Geográfico Militar y las Unidades Hidrográficas nivel 6 definidas por la Secretaría del Agua (SENAGUA) en 2017.

Se verifico el curso de los cuerpos de agua con ayuda de la Imagen Satelital Pleiades Neo de alta resolución y las bandas que tiene la imagen (Tabla 1-6), para ello se aplicó una técnica comúnmente usada para detectar y resaltar cuerpos de agua denominado NDWI (Índice de Diferencia Normalizada del Agua) usando las bandas Verde (510-580 nm) e Infrarrojo cercano (770-895 nm), en el geoproceto Algebra de Mapas de ArcMap 10.2 (ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator) que simula una calculadora se aplicó la siguiente formula con las variables Green (Banda Verde) y NIR (banda Infrarrojo cercano) de la imagen satelital:

$$NDWI = \frac{(Green - NIR)}{(Green + NIR)}$$

El proceso se realizó con los valores de cada píxel en las bandas especificadas, el valor del resultado oscila entre -1 y 1, positivos cercanos a 1 sitios con presencia de agua mientras que los negativos cercanos a 0 indican ausencia de agua, que puede ser suelo descubierto o vegetación. Adicional a este proceso con ayuda del Modelo Digital de Terreno (SRTM de 30 m de resolución NASA) que permite analizar la superficie terrestre pero al tener una resolución de 30 metros no está diseñado específicamente para identificar cuerpos de agua sin embargo se puede utilizar para inferir zonas planas usando el geoproceto Slope de ArcMap 10.2 (ArcToolbox > 3D Analyst Tools > Slope) estos dos procesos son complementarios a la visita de campo donde se pudo verificar si en las zonas da valores 1 y zonas planas existe o no la presencia de un cuerpo de agua para realizar el análisis físico-químico (toma de muestra) y digitalización en cartografía. Se incluyen fotografías y muestreos realizados por Entrix en la salida de campo. (Anexos, C. Registro Fotográfico)

Para la delimitaron las unidades hidrográficas a nivel 7 y 8 de realizó el análisis aplicando la metodología Pfafstetter, la cual consiste en asignar identificadores a unidades de drenaje basado en la topología de la superficie o área del terreno. Es decir, a cada unidad hidrográfica se le asigna un código específico, basado en su ubicación dentro del sistema de drenaje que ocupa. La metodología Pfafstetter se encuentra detallada en el Acuerdo Ministerial No. 2017 – 0023 publicado por SENAGUA en noviembre de 2017.

1.2.3.24 Mapa de Ubicación de Puntos de Medición de Ruido Ambiente y Calidad del Aire

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los cuerpos de agua y los puntos de muestreo tomados en campo en agosto 2024 con sus respectivos resultados y la codificación correspondiente

1.2.3.25 Mapa de Ecosistemas

Se generó la cartografía sobre la cobertura del Mapa de Ecosistemas, Ministerio del Ambiente, escala 1:100 000, 2013.

1.2.3.26 Mapa de Ubicación de Recorridos y Puntos de Muestreo Biótico (Flora, Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna, Ictiofauna, Macroinvertebrados)

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación de los recorridos y muestreos realizados por Entrix, en agosto 2024; se incluyeron los respectivos resultados.

1.2.3.27 Mapa de Parcelas Forestales

Se presenta la ubicación de las parcelas (parcelas cuadrangulares de 5 x 5 m) realizadas para la caracterización de la cobertura vegetal. El trabajo de campo se realizó el especialista P. Porras en julio-agosto 2020.

1.2.3.28 Mapa de Localidades

Con el fin de contar con la delimitación de las localidades existentes en el área geográfica, sobre la cual se definirá el AID, se solicitó al GAD Municipal de Arajuno mediante oficio Nro. EA-0103-24 solicitó información respecto a la delimitación de las localidades del área geográfica con el fin de contar con la delimitación oficial de las localidades, sin embargo, el memorando señala que no se tiene información sobre la delimitación de las localidades, ya que los datos solicitados son restringidos y de uso exclusivo del GADMIPA (ver Anexo B.3.3.2. Oficios – Respuesta, Arajuno)

De igual manera, el 1 de mayo de 2024 se solicitó al GAD municipal de Pastaza, mediante Carta Ciudadano Nro. CIUDADANO-CIU-2024-21226 la delimitación de las localidades, sin embargo, no se incluyeron delimitaciones oficiales de localidades (ver Anexo B.3.3.2. Oficios – Respuesta, Pastaza).

Ante la falta de información oficial de la delimitación de las localidades por parte de las autoridades competentes, se procedió de la siguiente manera:

Para la delimitación de la localidad “Comunidad Shuar Washints”, la consultora AOC Ingeniería llevó a cabo un levantamiento de campo empleando el método PPK (*Post Processed Kinematic*), una técnica de alta precisión para la obtención de datos de posicionamiento geográfico. El trabajo se realizó con la participación de miembros de la comunidad, lo que permitió validar en terreno los límites establecidos. Como resultado, AOC Ingeniería elaboró el informe correspondiente a la metodología aplicada, así como la cartografía del límite de la localidad y los puntos de control (ver Anexo B.3.4.3. SHUAR WASHINTS).

Para la delimitación de la localidad “Comunidad Kichwa Etnológica Pablo López de Oglán Alto (CEPLOA)” y con el fin de respetar la información de la localidad se utilizó un mapa que elaborado por la misma localidad el cual tiene como referencias las coordenadas de los hitos, con las coordenadas y guía de este mapa se realizó la delimitación de CEPLOA.

Sin embargo, al empatar los límites de las localidades Shuar Washints y CEPLOA existía una superposición, por tal motivo en diciembre de 2023, se firmó el Acta de Mutuo Acuerdo de Linderos entre AKAT, Shuar Washints y CEPLOA, donde existen 4 coordenadas con la ubicación en esta superposición que definen el límite de las dos localidades Figura D-1 (ver Anexo B.3.4.4 Acta de Mutuo Acuerdo de Linderos). Esta información corresponde a un proceso de autolinderación realizado por las localidades mencionadas, el cual se utilizó como insumo para la elaboración de la cartografía del presente proyecto.

En el caso particular de la localidad Colonia Bolívar, durante la entrevista con el Sr. Marlon Fernando Mera Ovando, presidente de la localidad, mediante la aplicación del Formulario de Localidad, se solicitó el mapa oficial de Colonia Bolívar. El dirigente informó que no contaban con dicho documento (ver Anexo B.3.2.1 Formularios Cualitativos – Colonia Bolívar).

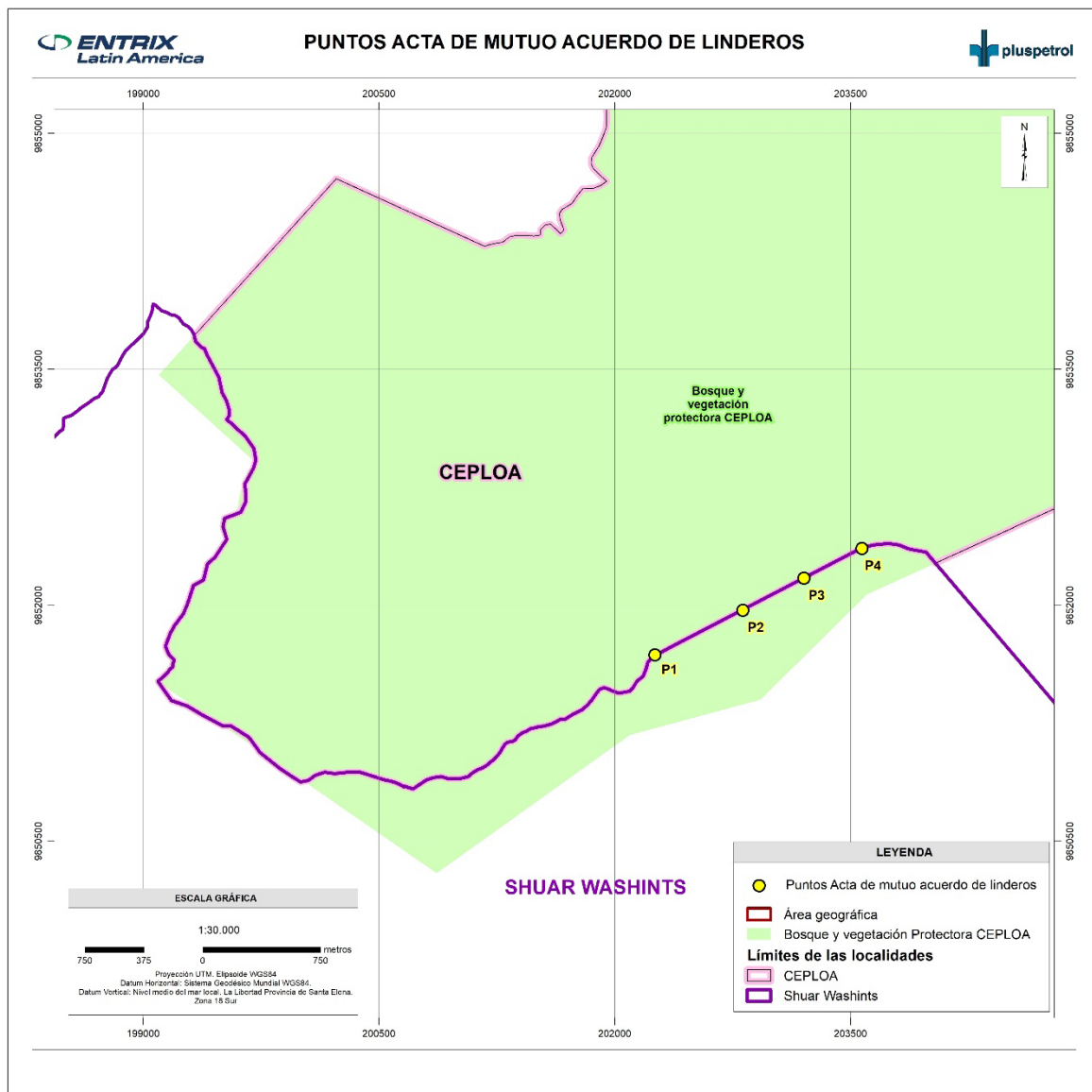


Figura D- 1 Puntos de acta de mutuo acuerdo de linderos

Fuente: Acta de mutuo acuerdo
Elaboración: Entrix, agosto 2025

1.2.3.29 Mapas de infraestructura comunitaria y viviendas

La información de infraestructura comunitaria, ubicación de viviendas y sitios turísticos es producto del levantamiento de información de campo realizada Entrix en agosto del 2024.

1.2.3.30 Mapas de Arqueología

Se generó la cartografía sobre la base de la siguiente información del levantamiento de campo, Entrix, 2024 y la siguiente bibliografía:

- INPC-SIPCE. (2020). Sistema de Información del Patrimonio Cultural Ecuatoriano. Recuperado el 19 de marzo de 2020, de <http://patrimoniocultural.gob.ec/sistema-de-informacion-del-patrimonio-cultural-ecuadoriano-sipce/>. Cordero, M. (2011). Investigando el desarrollo sociopolítico prehispánico en el valle del río Jubones. Cuenca: University of Pittsburgh.

1.2.3.31 Mapa de Implantación del Proyecto

Se generan los mapas sobre la base de los diseños de implantación proporcionados por PLUSPETROL, septiembre 2024 - julio 2025.

1.2.3.32 Mapa de Alternativas

La metodología utilizada se basa en una matriz que pondera los componentes analizados (componente físico, biótico, social y cultural, técnicos y económicos), dándoles una importancia relativa a cada uno, en consideración al conjunto de ellos,

1.2.3.33 Mapa de Áreas de Influencia por cada componente (físico, biótico y socioeconómico).

Se generó la cartografía sobre la base de los criterios: ubicación geográfica del Proyecto, modelamiento de componentes ambientales, límites político-administrativos, límites ecológicos y niveles de integración social del área de estudio; para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico.

Existen impactos cuya influencia sobre el entorno es claramente visible y demostrable mediante métodos cuantitativos, y sus efectos se manifiestan a corto plazo (el área influenciada por dichos impactos se denomina Directa). Para este análisis se tomó en cuenta del escenario crítico de generación de impactos tales como: incremento en los niveles de ruido, emisiones atmosféricas, alteraciones o efectos de las actividades de construcción de la infraestructura del Proyecto. El mapeo de sus resultados se realizó sobre la implantación de la infraestructura, red hídrica y predios colindantes, modelando variables específicas de análisis creados con varias herramientas en ArcGIS 10.2.

El Área de Influencia Indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. El mapeo de sus resultados se realizó en función de unidades hidrográficas, parroquias y cantones, y del efecto de borde creados a partir de herramientas del ArcGIS 10.2.

Para cada variable se analizaron, espacialmente en formato vectorial (álgebra de mapas), sus componentes, para la creación de una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas.

1.2.3.34 Mapas de proximidad receptores sensibles

Muestra las distancias referenciales desde las áreas operativas hacia la infraestructura comunitaria, viviendas y sitios turísticos. El archivo ráster se generó con la herramienta "Euclidean Distance" de ArcGIS 10.2. que es una herramienta de análisis espacial que calcula para cada celda de un raster la distancia más corta en línea recta hasta la entidad de entrada (punto, línea, polígono) en este caso es la implantación del proyecto (polígono), matemáticamente se aplica la fórmula de Pitágoras con las coordenadas de la celda y la entidad, generando un raster de distancias que es clave para análisis de proximidad y delimitación de áreas de influencia.

1.2.3.35 *Mapa de Áreas Sensibles por cada componente (físico, biótico, socioeconómico y arqueológico).*

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad, dependerá de las condiciones o estado de situación del área donde se localizaría el Proyecto (Línea Base). Se generó la cartografía con base en los criterios definidos como sensibilidad Alta, Media y Baja para cada componente analizado en línea base.

1.2.3.36 *Mapa de Riesgos del Ambiente sobre el proyecto por cada componente (físico, biótico, social).*

La metodología utilizada se fundamenta en el estándar UNE 150008:2008. - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española). La identificación de peligros está basada en matrices de interacción. Las estimaciones de probabilidad y consecuencias están sustentadas en la información de que se presenta en la descripción de las actividades del Proyecto, línea base y áreas de influencia.

1.2.3.37 *Mapa de Riesgos del Proyecto Sobre el Ambiente por cada componente (físico, biótico, social).*

La metodología utilizada se fundamenta en el estándar UNE 150008:2008. - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (norma española). La identificación de peligros está basada en matrices de interacción. Las estimaciones de probabilidad y consecuencias están sustentadas en la información que se presenta en la descripción de las actividades del Proyecto, línea base y áreas de influencia.

1.2.3.38 *Mapa de ubicación tentativa de puntos de monitoreo.*

Se generó la cartografía sobre la base de la ubicación tentativa de los puntos de monitoreo del medio físico (ruido y vibraciones, calidad del aire, calidad del agua, calidad del suelo) y biótico (flora, fauna terrestre y fauna acuática), los cuales se localizarán en función de la implantación de la infraestructura del Proyecto y cobertura vegetal.

1.2.3.39 *Mapas de parcelas forestales*

Información del levantamiento de campo por parte de la empresa consultora Entrix, agosto 2024.

1.3 Visualización de Archivos

Para la visualización de los formatos de impresión en ArcGIS V.10.2, se debe abrir la carpeta denominada "EIA_EXPLORACION_OGLAN".

La carpeta denominada "EIA_EXPLORACION_OGLAN" contiene la siguiente estructura:

GEODATABASE: En esta carpeta se incluye la geodatabase corporativa diseñada para el Proyecto (EIA_EXPLORACION_OGLAN.gdb), que contiene toda la información cartográfica. Aquí se encuentran 11 datasets. Todos los archivos contienen su base de datos relacional

I_COMPLEMENTARIA: Información complementaria, incluye las carpetas:

- > CAD: contiene los archivos .dwg con las implantaciones de cada área a intervenir (plataforma) y sus vías de acceso y línea de flujos.
- > CATALOGO: contiene el diccionario de datos de la geodatabase de las temáticas Implantación, física, biótica y social en formato .xlsx
- > CONAGES: contiene bases de datos de la información física, biótica y social
- > INFORME: contiene el informe cartográfico de la metodología que se usó para la elaboración de los mapas en formato .pdf

- > **LOGO:** contiene las imágenes de los logotipos de la Compañía Pluspetrol y el consultor Entrix en formato .jpg
- > **METADATOS:** contiene los archivos .xml correspondientes a los metadatos generados para cada feature class.
- > **RASTER:** incluye el MDT, imagen satelital, ortofotografía y ráster de proximidad realizado para el área de estudio.

MXD: contiene la cartografía generada para el proyecto en formato .mxd.

PDF: contiene toda la cartografía elaborada para el proyecto en formato .pdf.

Página en blanco