

Capítulo 3

Demanda de Recurso Naturales

3.1. Fuentes de materiales, plan de explotación de materiales, así como tratamiento y disposición de desechos.....	2
3.1.1. Tratamiento y Disposición de Desechos	2
3.2. Captación y Vertimientos de agua	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Minas cercanas al Bloque 64 Palanda Yuca Sur.....	2
Tabla 2. Clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos por fase del proyecto	3
Tabla 3. Clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos líquidos por fase del proyecto	7
Tabla 3b. Proceso o Unidad Operativa que Produce el fluido y volumen aproximado mensual generado.....	11
Tabla 4. Manejo de Emisiones a la atmósfera	13
Tabla 5. Listado Nacional de Desechos Peligrosos	13
Tabla 6. Punto de captación de agua - características específicas.....	17
Tabla 7. Punto de captación Plataforma A.....	18
Tabla 8. Punto de captación Plataforma B.....	18
Tabla 9. Punto de captación Plataforma C.....	19
Tabla 10. Precipitaciones Anuales Estación meteorológica del Aeropuerto Coca (mm/h).....	21
Tabla 11. Definición de Caudales Medio y Máximo l/s.....	23
Tabla 12. Definición de Caudal Ecológico l/s.....	23
Tabla 13. Puntos de descarga desde las plataformas A, B y C.....	24

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Cálculo de caudal.....	15
Foto 2. Estero sin nombre Captación Plataforma A.....	18
Foto 3. Estero sin nombre Captación Plataforma B.....	19
Foto 4. Estero sin nombre Captación Plataforma C.....	19

CAPITULO 3.

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

3.1. Fuentes de materiales, plan de explotación de materiales, así como tratamiento y disposición de desechos.

Para la conformación de las plataformas A, B y C y los accesos será necesario colocar arena y grava.

Los materiales de construcción a utilizarse serán los siguientes:

- ✓ Grava y arena de río
- ✓ Geosintéticos (geomalla y geotextil de alta densidad (HD))

Tal como se determinó en el capítulo 1 La Mina que se utilizará para obtener material pétreo es:

Tabla 1. Mina cercana al Bloque 64 Palanda Yuca Sur

No.	Mina	Sector	Cantón	Documentos Habilitantes
1	Guayusa	Guayusa	Orellana	SI

Fuente: PCR ECUADOR S.A, 2024.

Se optimizará la utilización del material por tanto se minimizará la generación de desechos.

El plan de explotación de la Mina dependerá del plan aprobado por el Ministerio del Ambiente, en el Anexo 1.7. Se presenta el Permiso Ambiental para la explotación de la Mina. Es importante señalar que en el caso de que la contratista que ejecute el proyecto cambie la opción de la mina para obtener el material pétreo, PCR ECUADOR S.A solicitará de manera obligatoria el permiso ambiental de explotación otorgado por el ente de control.

3.1.1. Tratamiento y Disposición de Desechos

Durante las diferentes etapas del proyecto, el responsable del manejo de los desechos es PCR ECUADOR S.A, dicho manejo de desechos se realizará según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 142 y Acuerdo Ministerial 026 del MAATE (desechos peligrosos), donde se especifica las mejores alternativas de tratamiento y disposición final en base a las características de cada desecho generado.

Tabla 2. Clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos por fase del proyecto

Almacenamiento temporal de los desechos generado durante cada fase del proyecto		Fases del proyecto		Pre-constructiva y constructiva. - en el área de maniobrabilidad (se adaptarán sitios de acuerdo con el avance en obra) se establecerán sitios de acopio temporal de desechos, los cuales serán clasificados y etiquetados según su origen y tipo y posteriormente serán trasladados por un gestor ambiental. Los desechos que lleguen a esta área deberán estar debidamente clasificados y etiquetados según su origen y tipo, es decir desechos reciclables (plásticos, papel/cartón, chatarra, etc.) y no reciclables (especiales y peligrosos).	
				Perforación y Reacondicionamiento de pozos. - tanto en el área de campamento y de las plataformas A, B y C se establecerán sitios de acopio temporal de desechos, los cuales serán clasificados y etiquetados según su origen y tipo. La disposición final de estos desechos estará a cargo de la empresa que realice las actividades de perforación. La misma que deberá contratar los servicios de un gestor debidamente autorizado por el respectivo ente de control, sin embargo, será de responsabilidad de PCR ECUADOR S.A verificar la disposición final de los mismos para dar estricto cumplimiento de lo que establece el Acuerdo Ministerial 100 A.	
				Operación de las plataformas- en las plataformas se establecerán sitios de acopio temporal de desechos, los cuales serán clasificados y etiquetados según su origen y tipo y posteriormente serán evacuados fuera del Bloque por un gestor ambiental. Los desechos deberán estar debidamente clasificados y etiquetados según su origen y tipo, deberán ser colocados en las distintas facilidades con las que contará la plataforma, es decir, estarán situados en las áreas de desechos reciclables (plásticos, papel/cartón, chatarra, etc.) y no reciclables (especiales y peligrosos).	
				Abandono y Rehabilitación. - Los desechos que se generen en esta fase serán trasladados fuera del Bloque. Los desechos deberán estar debidamente clasificados y etiquetados según su origen y tipo, es decir, estarán situados en las áreas de desechos reciclables (plásticos, papel/cartón, chatarra, etc.) y no reciclables (especiales y peligrosos).	
FASE DE ACTIVIDAD	TIPO DE DESECHOS Y CLASIFICACION	CÓDIGO /RESIDUO	ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL	EMPRESA O GESTOR AMBIENTAL A ENTREGAR LOS RESIDUOS	
Pre-constructiva, Constructiva, Perforación Operación, Abandono y Rehabilitación del área	Reciclables Inorgánicos No Peligrosos	Metálicos, Chatarra 300 Kg/mes aprox	Clasificación y posterior entrega al gestor	PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos.	
		Vidrio 45 Kg /mes aproximadamente	Para el tratamiento del vidrio es necesario reducir su tamaño para lo cual se puede quebrar al vidrio dentro de un envase metálico adecuado, y una vez procesado este material debe ser entregado al gestor.		
		Neumáticos usados 300 kg/mes aprox	Clasificación, Reciclaje y posterior entrega al gestor		
		Escombros de construcción 80 Kg/mes aprox.	Clasificación, Reciclaje y posterior entrega al gestor		
		Cables eléctricos 5Kg/mes aprox	Clasificación, Reciclaje y posterior entrega al gestor		
		Desechos Común. Papel / Cartón y productos de papel 150 Kg/mes aprox	Clasificación, Reciclaje y posterior entrega al gestor		
		Material de embalaje no contaminado 120 Kg/mes aprox	Clasificación y posterior entrega al gestor		
		NE-32. Filtros usados de aceite mineral 100 Kg/mes aprox	Clasificación, Reciclaje de su estructura metálica y posterior entrega al gestor		

			NE-08 Baterías usadas (automotriz y generadores) 10 Kg/mes aprox	Clasificación y posterior entrega al gestor	
			Desecho Común Madera 1000 Kg/mes aprox	Reciclaje, es necesario separar en reutilizable y desechos. A los desechos se les debe extraer los clavos y partes metálicas para posteriormente sean entregados al gestor.	
			Equipo de Protección Personal no contaminado 200 Kg/mes aprox	Clasificación, Reciclaje, reuso en otras actividades o entrega al gestor	
		Inorgánicos domésticos	Desecho Común. Envolturas de productos alimenticios 50 Kg/mes aprox	Clasificación; disposición controlada mediante la entrega a un gestor autorizado.	
		Orgánicos domésticos	Desecho Común. Restos de alimentos 1000 Kg/mes	Clasificación entrega a gestor	
Fase de actividad	TIPO DE DESECHOS		CODIGO / RESIDUO / VALORES GENERADOS APROXIMADOS	ALMACENAMIENTO / DISPOSICIÓN FINAL	Empresa o Gestor Ambiental a entregar los residuos
Perforación	No Reciclables	Peligrosos	B.06.02 Lodos, ripios y desechos de perforación 1700 Kg/mes	No existirá almacenamiento temporal, posterior al proceso DEWATERING los lodos y ripios se dispondrán controladamente en piscinas.	Piscinas de Lodos y Ripios definidas para cada perforación de las Plataformas A, B y C
			B-06.02 Lodos y arena contaminados con hidrocarburos 100 Kg/mes	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a gestor será en tanques dentro de un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5.	PLUSAMBIENTE
			NE-38 Lodos de fondo de tanques de hidrocarburo. 100 Kg/mes aprox	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a gestor será en tanques dentro de un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5.	PECKSAMBIENTE CELTEL
			NE-37 Lodos generados en planta de aguas negras y grises. 30 Kg/mes aprox	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a gestor será en tanques dentro de un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5.	CORENA
			NE-52 Suelos y vegetación con Hidrocarburos 3 Kg/mes aprox	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a Gestor Ambiental Autorizado se realizará en fundas quintaleras de color rojo que estarán colocadas en un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de su entrega a Gestor.	Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
Perforación Operación, Abandono y Rehabilitación del área		Peligrosos	NE-32 Filtros usados, filtros hidráulicos 100 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	PLUSAMBIENTE
	NE-42 Paños o material absorbentes y trapos contaminados con crudo o derivados de hidrocarburos o sustancias químicas peligrosas 500 Kg/mes aprox		El Almacenamiento temporal antes de la entrega a Gestor Ambiental Autorizado se realizará en fundas quintaleras de color rojo que estarán colocadas en un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de su entrega a Gestor.	PECKSAMBIENTE CELTEL	
	C.27.04 Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen materiales pesados 2 Kg/mes aprox		Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en recipientes de plástico en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	CORENA	

			NE-40 Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes y focos ahorradores usados que contengan mercurio 4 Kg /mes aprox	Deberán almacenarse en recipientes cerrados que estarán colocados dentro de un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5 y serán enviados con un gestor autorizado. Se deberá cuidar no romper estos desechos	Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
			NE-53 Cartuchos tipo tóner o tinta 4 Kg/mes	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en recipientes de plástico en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	
Constructiva Perforación y Operación	Peligrosos		NE-44 Material de embalaje contaminado con restos de sustancia o desechos peligrosos 5 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en recipientes de plástico en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1 Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
			NE-27 Envases contaminados con materiales peligrosos 30 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado. Envase metálico: considerar como chatarra, previo lavado o gestionar devolución a proveedor Envase de vidrios para químicos especiales, gestionar devolución a proveedor Envase plástico: destrucción total del envase en forma de planchas reciclaje. Demás envases que no puedan ser recuperados. - entrega a gestor para incineración y disposición controlada	
			NE-29 Envases y contenedores vacíos sin previo tratamiento 20 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado. El producto contenido se refiere a cemento o cal o con restos de químicos, estos serán enviados al gestor autorizado.	
Pre-constructiva, Constructiva, Perforación Operación Abandono y Rehabilitación del área	Peligrosos		NE-08 Baterías usadas y NE-16 desechos de catalizadores que contengan metales pesados 4 Kg/mes aprox.	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en recipientes de plástico en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado. Regeneración y reutilización en cuanto sea posible, caso contrario entrega al gestor autorizado.	PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
			Q-86-05 Desechos sanitarios y clínicos infecciosos (cortopunzantes, bajalenguas, ampollitas, gasas, torunda, de limpieza, etc.) 4 Kg/mes aprox	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a Gestor Ambiental Autorizado se realizará en fundas quintaleras de color rojo que estarán colocadas en un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de su entrega a Gestor.	
Perforación y Operación	Especial		ES-04 Neumáticos usados o partes de estos 300 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	
			ES-06 Equipos eléctricos o electrónicos no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos. 5 Kg/mes	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	

Perforación		Peligrosos	NE-56 Desechos de materiales radioactivos que se utilizan en la perforación para la toma de registros de pozos.	No será almacenado ya que la entrega a contratista encargada de la toma de los registros que poseen los equipos y sistemas necesarios para el control y manejo de las fuentes radioactivas que se utilicen será inmediata, la operadora realizará el seguimiento de la disposición de estos desechos o fuentes radioactivas	La entrega de este tipo de desechos se deberá coordinar con la contratista y la SCAN PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
Perforación Operación			Q-86-09 Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados. 2 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado	
Perforación (campamento de perforación)			NE-09 Chatarra contaminada con materiales peligrosos 5 Kg/mes aprox	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado.	
Todas las fases del proyecto			NE-30 Equipos de protección personal (EPP) impregnados con sustancias tóxicas o contaminantes. 20 Kg/mes aprox.	Almacenamiento temporal en cubetos de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de la Entrega a gestor autorizado	
Campamento Temporal Perforación			NE-47 Medicinas caducadas 5 Kg/mes aprox.	El Almacenamiento temporal antes de la entrega a Gestor Ambiental Autorizado se realizará en fundas quintaleras de color rojo que estarán colocadas en un cubeto de hormigón en la Plataforma Palanda 5 antes de su entrega a Gestor.	

Fuente: Procapcon, 2024

Tabla 3. Clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos líquidos por fase del proyecto

<p>Almacenamiento temporal de los desechos generado durante cada fase del proyecto</p>	<p>Fases del proyecto</p>	<p>Pre-constructiva y constructiva. – Durante la construcción de las facilidades se instalará un baño portátil, en el frente de obra, para el manejo de los residuos líquidos domésticos del personal, serán manejados por la empresa contratista, siendo entregado a gestores autorizados, sin embargo, es responsabilidad de PCR ECUADOR S.A dar el seguimiento correspondiente al manejo y disposición de estos desechos.</p> <p>Perforación (pozos de producción), reacondicionamiento o workover de pozos a perforar, completación y pruebas de producción.</p> <p>Los residuos líquidos domésticos se obtendrán de los sanitarios, duchas, lavandería y lavamanos del campamento, ya sea durante la perforación, reacondicionamiento o workover o en el periodo de completación o pruebas de producción. Se utilizarán plantas STP. Las unidades son conocidas como plantas de tratamiento biológico de aireación extendida las cuales han sido utilizadas por la industria hidrocarburífera. La forma en que estos sistemas trabajan es por medio de la materia orgánica que entra primero a la cámara de aireación donde el proceso de reducción biológica de la materia orgánica comienza. Dentro de esta cámara el ambiente es turbulento y rico en oxígeno. Un alto volumen de aire bajo presión baja es introducido a través de difusores los cuales generan la turbulencia y expulsan el aire hacia abajo en forma de pequeñas burbujas. Este sistema de aireación es generado a través de un soplador impulsado con un motor eléctrico de 5 HP. No es necesario tener turbulencia violenta en esta cámara, solo una turbulencia suave. Para este proceso, se usan blowers. En esta cámara la agitación reduce los sólidos orgánicos a pequeñas partículas y la bacteria que está siendo cultivada a través de este proceso formara colonias alrededor de estas partículas. A mayor cantidad de desechos nuevos que sean introducidos en la cámara de aireación, estas partículas son más pequeñas y adjuntas a la bacteria pasan a la cámara siguiente llamada clarificador. En esta cámara a las partículas se les permite asentarse en el fondo de la cámara y descansar. Esta masa asentada es biológicamente activa y llamada Lodo Activado, la cual retorna al tanque de aireación.</p> <p>En esta cámara sobre la superficie del lodo activado se desarrolla un líquido claro que es desplazado a la unidad de cloración. Este es el final del proceso, el cloro debe matar todas las enfermedades y si la unidad funciona como debe, esta agua debe llenar los parámetros exigidos, por el ente de control. La parte más importante de este proceso es el retorno del lodo activado a la cámara de aireación. Como las partículas junto con la bacteria se mueven dentro de la cámara de clarificación se les debe permitir descansar para que el proceso biológico pueda funcionar. El lodo activado que retorna demasiado pronto a la cámara de aireación no trabajará eficientemente desde que la bacteria no haya finalizado su digestión de la materia de desecho original. Mucho tiempo en el clarificador sin oxígeno es también malo para el lodo activado. De nuevo, este lodo activado es la parte más importante del proceso. La bacteria puede morir por uso excesivo de cloro en el campo, descarga del clarificador, o por el uso erróneo en la clase de productos de limpieza y tomara unos pocos días a una semana reconstruirse un lodo maduro y recobrar una máxima eficiencia en el proceso. Hemos encontrado que las unidades alcanzan los mejores resultados manteniendo niveles de oxígeno disuelto entre 0.5 y 1.5 en la cámara de aireación. Hay tres válvulas en estas unidades que los técnicos pueden ajustar para ayudar con este control. Para controlar el retorno de lodos manejamos lo que es llamado como Prueba Métrica de Asentamiento, chequeando la habilidad de asentamiento de la materia en el tanque de aireación y comparándolo para establecer una tasa del lodo activado y así podemos determinar si la edad del lodo es demasiado joven o demasiado viejo. Con esta información se sabe si la tasa del retorno de lodos necesita ser acelerada o disminuida.</p>
---	----------------------------------	--

Luego de salir de la planta paquete deberá ser almacenado en un tanque hasta la entrega de resultados de los muestreos realizados, el efluente podrá ser, previa verificación de parámetros, descargado al medio ambiente en un cuerpo de agua receptor. La descarga se realizará mediante Batch o procesamiento por lotes, los cuales son registros que garantizan la integridad de los resultados y la trazabilidad de los procesos.

Aguas lluvias o de escorrentía del área de taladro y trabajo en las plataformas: aguas producidas como consecuencia del lavado de equipos y aguas lluvias de escorrentía que se recogen a través del sistema de canales perimetrales al área de perforación, así como de todas aquellas instalaciones donde existe el riesgo de derrames, fugas o escapes de productos químicos, lubricantes y/o combustibles; estas aguas son llevadas a una trampa de grasas para una sedimentación primaria y remoción de la película de aceite proveniente del mantenimiento de equipos; de allí estas aguas se integrarán al manejo de las aguas residuales industriales de cada pozo.

Aguas lluvias no contaminadas: Las aguas lluvia no contaminadas son aquellas que no tienen contacto con sustancias tóxicas, estas son recolectadas mediante un sistema de canales perimetrales, el tratamiento es primario y consiste en una trampa de grasas construido al final de las cunetas que permitirá reducir el contenido de sólidos de estas aguas, para posteriormente ser dirigidas al medio.

Aguas de Formación: Son las aguas asociadas a la perforación de los pozos, estas serán re-inyectadas en los pozos Palanda 3, Palanda 5 y Yuca Sur 2 desde la Estación Palanda. Referirse Anexo 1.9. Licencia Pozos Reinyectores del Capítulo 1. Alcance, Ciclo de Vida y Descripción Detallada del Proyecto.

Aguas Residuales del Tratamiento de los Fluidos de perforación Son las aguas asociadas a la perforación de los pozos, las cuáles serán manejadas desde la Estación Palanda por medio del proceso de separación de fluidos producidos, y posteriormente se reinyectarán a los pozos Palanda 3, Palanda 5 y Yuca Sur 2.

Aguas Residuales Especiales

		<p>Son todos aquellos fluidos que contienen aceite y que pueden contener impurezas que los hacen inadecuados para su reciclaje. Estos fluidos son remanentes de mantenimiento de equipos y en general cualquier fluido residual que contenga aceite.</p> <p>El aceite descartado del mantenimiento de los generadores se recogerá en canecas debidamente marcadas y etiquetadas. Todos los recipientes se ubicarán en lugares debidamente asegurados para contención de derrames y su posterior envío a la empresa encargada de su disposición final. Los residuos líquidos aceitosos, así como los materiales peligrosos se deben almacenar en un sitio seguro que cuente con piso impermeabilizado. En todo sector donde se utilicen aceites, combustibles y productos químicos, se deberá instalar la infraestructura necesaria para el manejo de estos, que garantice la nula contaminación del suelo de las áreas donde se ubique.</p> <p>Para el almacenamiento de combustibles y aceite para los lodos base aceite se deberá instalar un dique perimetral sobredimensionado en un 110% del volumen de los tanques, para retener cualquier posible escape o fuga de combustibles.</p>	
Fase de actividad	CODIGO / TIPO DE DESECHOS	TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL	Empresa o Gestor Ambiental a entregar los residuos
Constructiva, Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	Aguas lluvia y de escorrentía	Deberán ser colectadas por medio de los sistemas perimetrales que deberán contar las plataformas A, B y C. Las aguas de lluvia serán conducidas por sistemas de drenaje separados, de tal manera de asegurarse que no se mezclen con aguas domésticas ni industriales.	Sistema de drenaje perimetral
Construcción y abandono	Manejo de aguas negras y grises	Durante la construcción de las facilidades se instalará un baño portátil, en el frente de obra, para el manejo de los residuos líquidos domésticos del personal, serán manejados por la empresa contratista, siendo entregado a gestores autorizados, sin embargo, es responsabilidad de PCR ECUADOR S.A dar el seguimiento correspondiente al manejo y disposición de estos desechos.	PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos

Perforación Operación	Manejo de aguas negras y grises	Las aguas domésticas (negras y grises), generadas en el Campamento temporal de perforación, son tratadas en una planta de tratamiento que se instalara en las plataformas. Las descargas deben cumplir con los parámetros contenidos en el Acuerdo Ministerial 097 A. Para el procesamiento de aguas negras y grises se aplica el sistema en base a lodos activados, sistemas o plantas paquete. Para la etapa operativa se utilizará un pozo séptico.	Las descargas del tratamiento de las aguas negras y grises deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097 A, antes de su descarga hacia la trampa de grasas
Pre-constructiva, Constructiva, Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	NE-03 Aceites usados o gastados y lubricantes	Entrega a gestor autorizado para su posterior incineración	PLUSAMBIENTE PECKSAMBIENTE CELTEL CORENA Referirse Anexo 3.1. Licencias Ambientales de Gestores del Plan de Manejo de desechos
	NE-49 Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	Entrega a gestor autorizado para su posterior incineración	
Perforación Operación	B-06-04 Aguas de fractura hidráulica / aguas de formación	Reinyección a los pozos Palanda 3, Palanda 5 y Yuca Sur 2.	Reinyección en pozos dentro del Bloque
	NE-06 Aguas residuales del fluido de perforación	Entrega a gestor autorizado	Reinyección en pozos dentro del Bloque
Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	NE-06 Fluidos provenientes del Proceso de mantenimiento mecánico	Todo equipo de superficie debe estar sobre base impermeabilizada rodeada por canales perimetrales. El fluido que se vaya a utilizar en la limpieza de las partes mecánicas de los equipos en plataformas debe ser biodegradable.	Se dirigen al sumidero de la Estación Palanda y se incorporan al proceso.
Constructiva, Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	B-06-05 Fluidos provenientes del Manejo de Combustibles y Aceites, derrames pequeños	El fluido generado será incorporado el Proceso dentro de la Estación Palanda.	Se dirigen al sumidero de la Estación Palanda y se incorporan al proceso.

Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	B-06-05 Fluidos Generados por derrames mayores de crudo y derivados de hidrocarburos que son contenidos dentro de cubetos.	El fluido generado será incorporado el Proceso dentro de la Estación Palanda.	Se dirigen al sumidero de la Estación Palanda y se incorporan al proceso.
Operación Instalación de Líneas de Flujo	B-09-02 Desechos líquidos de gammagrafía	Desechos líquidos de gammagrafía. Entrega a gestor ambiental autorizado	Entrega a gestor ambiental autorizado

Fuente: Procapcon, 2024

Tabla 3b. Proceso o Unidad Operativa que Produce el fluido y volumen aproximado mensual generado

Fase de actividad	CODIGO / TIPO DE DESECHOS	Proceso o Unidad operativa que produce el fluido	Volumen aproximado mensual generado
Constructiva, Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	Aguas lluvia y de escorrentía	No se produce en un proceso o unidad operativa, depende de las precipitaciones de la zona en donde las aguas lluvias o de escorrentía serán canalizadas por el sistema de drenaje perimetral hacia las trampas API.	Depende de las precipitaciones diarias en la zona
Perforación Operación	Manejo de aguas negras y grises	Las aguas domésticas (negras y grises), generadas en el Campamento temporal de perforación por el consumo de agua para baños y cocina, son tratadas en una planta de tratamiento que se instalara en las plataformas. Las descargas deben cumplir con los parámetros contenidos en el Acuerdo Ministerial 097 A. Para el procesamiento de aguas negras y grises se aplica el sistema en base a lodos activados, sistemas o plantas paquete. Para la etapa operativa se utilizará un pozo séptico.	770 m ³ /mes aproximadamente por pozo
Pre-constructiva, Constructiva, Perforación, Operación,	NE-03 Aceites usados o gastados y lubricantes	Se producen en procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinaria durante todas las fases del proyecto.	
	NE-49 Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y	Se producen en procesos de pintura y mantenimiento de instalaciones y sandblasting	

Abandono y Rehabilitación del área	exhiban características de peligrosidad		
Perforación Operación	B-06-04 Aguas de fractura hidráulica / aguas de formación	Se produce en el proceso de separación Trifásico (Agua, crudo y gas) durante la etapa operativa.	3000 m ³ /mes por pozo aproximadamente
	NE-06 Aguas residuales del fluido de perforación y pruebas de producción	Se produce en el proceso de separación Trifásico (Agua, crudo y gas) durante la etapa operativa.	6750 m ³ /mes por pozo aproximadamente
Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	NE-06 Fluidos provenientes del Proceso de mantenimiento mecánico	Estos desechos se producen en los procesos de mantenimiento de equipos y maquinaria.	2 Kg/mes aproximadamente
Constructiva, Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	B-06-05 Fluidos provenientes del Manejo de Combustibles y Aceites, derrames pequeños	Estos desechos se producen en el proceso de manejo de Combustibles y aceites en el almacenamiento de estos, en tanques.	2 Kg/mes aproximadamente
Perforación, Operación, Abandono y Rehabilitación del área	B-06-05 Fluidos Generados por derrames mayores de crudo y derivados de hidrocarburos que son contenidos dentro de cubetos.	Estos desechos pueden ser generados en las Pruebas de Producción y en la Separación Trifásica en la Estación Central Palanda en derrames que pueden ser ocasionados por el almacenamiento de crudo en tanques.	Estos desechos se generarán si se produce un derrame
Operación Instalación de Líneas de Flujo	B-09-02. Desechos de gammagrafía	Se producen en el Proceso de Gammagrafía cuando se instalen las líneas de flujo	El volumen de este desecho no puede ser cuantificado porque dependerá del proceso de gammagrafía por cada línea de flujo.

Fuente: Procapcon, 2024

Tabla 4. Manejo de Emisiones a la atmósfera

Fase de actividad	TIPO DE DESECHOS	TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL	Empresa o Gestor Ambiental a entregar los residuos
Perforación, Operación	Generación de Emisiones a la Atmósfera de grupos electrógenos	Se realizará el control de emisiones a la atmósfera de todos los grupos electrógenos definidos para el proyecto de acuerdo con lo que se establece en el Acuerdo Ministerial 091 Art. 1, el mismo que fija los valores máximos permisibles de las distintas fuentes de combustión, en función de los tipos de combustible utilizados y de la cantidad de oxígeno de referencia atinente a condiciones normales de presión y temperatura, y en base seca, conforme la tabla 2.	PCR ECUADOR S.A a través del monitoreo con laboratorios ambientales acreditados
Operación	Generación de Emisiones a la Atmósfera de mechero	Se realizará el control de emisiones a la atmósfera de acuerdo con lo que se establece en Acuerdo Ministerial 47 publicado en el Registro Oficial 175 del 24 de octubre del 2022. Además, se deberá tomar en consideración lo establecido en el Segundo Párrafo del Art. 173 del Código Orgánico del Ambiente, el fallo de la acción de protección Nro. 22252-202100253 del 13 de septiembre del 2021.	PCR ECUADOR S.A a través del monitoreo con laboratorios ambientales acreditados

Fuente: Procapcon, 2024

A continuación, se presenta el listado Nacional de Desechos Peligrosos de acuerdo con el Acuerdo Ministerial 142, para la fase de explotación (perforación de desarrollo)

Tabla 5. Listado Nacional de Desechos Peligrosos

Desechos Peligrosos que se podrían generar	Código (Acuerdo Ministerial 142)
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09
Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas	NE-10
Desechos químicos de laboratorio de análisis y control de calidad	NE-23
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30
Filtros usados de aceite mineral	NE-32
Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40
Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41
Material adsorbente contaminado con hidrocarburos	NE-42

Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44
Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45
Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47
Productos químicos caducados o fuera de especificaciones	NE-48
Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52
Cartuchos de impresión de tinta o toner usados	NE-53
Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17

Fuente: Acuerdo Ministerial 142. Registro Oficial Suplemento 856 del 21 de diciembre del 2012.

3.2. Captación y Vertimientos de agua

Las operaciones contempladas en el proyecto requieren suministro de agua dulce y limpia. Principalmente el agua será utilizada para las siguientes actividades:

- ✓ Abastecimiento de campamento de perforación.
- ✓ Actividades de Perforación, concernientes a la preparación de lodos de perforación.
- ✓ Actividades de Construcción de las Líneas de flujo de las Plataformas A, B y C.

Para la ejecución del proyecto será necesaria la captación de agua. Para ello se contará con la longitud necesaria de línea de 3" para captación de agua desde el punto autorizado hasta el área de perforación, en donde se instalará una motobomba para transportar el fluido. La motobomba estará instalada sobre una geomembrana con cubeto para evitar cualquier derrame de fluidos.

En el caso que durante las operaciones de perforación se tenga un influjo de agua del pozo, dicho influjo de agua será analizado y caracterizado para determinar si es posible su utilización para la preparación de los fluidos de perforación o uso del taladro, a fin de reducir la captación de agua y aprovechar este recurso.

Caracterización de Caudales

El caudal (Q.) de un río, un estero, es la cantidad de agua que fluye a través de una sección transversal, se expresa en volumen por unidad de tiempo. El caudal en un tiempo dado puede medirse por varios métodos diferentes y la elección del método depende de las condiciones de cada sitio.

Para los trabajos del Estudio Complementario, se calculó el caudal de los cuerpos de agua superficiales con el Método Racional (Método que supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie)., utilizando: un cronómetro, un flexómetro y flotadores plásticos.

Foto 1. Cálculo de caudal



Fuente: Procapcon 2024.

La determinación como parte del estudio ambiental y su línea base se resume en:

- A. Se determinó el punto de muestreo con el apoyo de un equipo portátil G.P.S (Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 18S).
- B. Se tomaron datos de Información sobre: relieve, vegetación, hidrografía, ocupación del área: agricultura, pecuaria, ganadería, industria.

- C. En los flujos superficiales se realizaron mediciones instantáneas con el apoyo del Método Racional (utilizando un cronómetro, un flexómetro, calculado el tiempo con los flotadores plásticos).
- d. Se procesó e interpretó los resultados obtenidos mediante una tabla de cálculo.

El termino caudal significa: volumen de agua que atraviesa una superficie en un tiempo determinado.

Un caudal se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q=V/t$$

Siendo:

Q: (caudal)
V: (volumen)
t: (tiempo)

Para nuestro caso normalmente mediremos el volumen en litros y el tiempo en segundos.

(L/s): litros /segundos

Por tal razón para cumplir con todos estos requerimientos se ha ubicado los siguientes puntos de captación:

Tabla 6. Puntos de captación de agua - características específicas

Facilidad	Coordenadas - WGS84 18S		Nombre de la Fuente Hídrica	Caudal de levantamiento de línea base l/s	Caudal Ecológico l/s	Actividades para las que se utilizará	Caudal requerido l/s	Usos de la Comunidad	Comunidad	Distancia del punto de captación al proyecto	Permiso MAATE
	X	Y									
PLATAFORMA A	300422,886	9935591,171	Estero sin nombre	340,28	34.02	Perforación (una sola vez por cada pozo perforado ya que el agua es reutilizada) Campamento y Oficinas de Taladro (Frecuencia de captación diaria)	0,983796 litros/seg (85 m³/día aprox)	No se utiliza el estero para consumo humano, ni para riego ni para actividades de recreación	San Vicente Palanda 2	205.60 al oeste de la plataforma A	Permiso en Trámite por PCR ECUADOR S.A
PLATAFORMA B	303223,000	9933928,000	Estero sin nombre	2065,95	206.59	Perforación (una sola vez por cada pozo perforado ya que el agua es reutilizada) Campamento y Oficinas de Taladro (Frecuencia de captación diaria)	0,983796 litros/seg (85 m³/día aprox)	No se utiliza el estero para consumo humano, ni para riego ni para actividades de recreación	24 de Agosto	197.53 m hacia el sureste de la plataforma B	Permiso en Trámite por PCR ECUADOR S.A.
PLATAFORMA C	300769,000	9938788,000	Estero sin nombre	2248,24	2248.24	Perforación (una sola vez por cada pozo perforado ya que el agua es reutilizada) Campamento y Oficinas de Taladro (Frecuencia de captación diaria)	0,983796 litros/seg (85 m³/día aprox)	No se utiliza el estero para consumo humano, ni para riego ni para actividades de recreación	Nuevos Horizontes	55.75 m al este de la plataforma C	Permiso en Trámite por PCR ECUADOR S.A.

Fuente: PCR ECUADOR S.A, 2024

Los caudales fueron tomados en época de baja precipitación, tal como se establece en el Diagnóstico Ambiental-Línea Base.

Tabla 7. Punto de Captación Plataforma A

Muestra: A7	BLOQUE 64, PALANDA-YUCA SUR					
	Este	Norte	Cota: m.s.n.m.	Hora	Nombre	
Proyección: UTM Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 18 S	300422,886	9935591,171	248	16:30:00	Estero: sin nombre	
Provincia:	Francisco de Orellana		CALCULO DE CAUDALES			
Cantón:	Orellana					
Parroquia:	Taracoa					
LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	TIEMPO (seg)	VOLUMEN Prom.(m ³)	CAUDAL Prom.(m ³ /seg)	CAUDAL Prom.(l/seg)
10,00	1,20	0,40	15,00	0,490	0,340	340,28
10,00	0,90	0,60	14,00			
10,00	1,00	0,30	13,00			
10,00	0,85	0,40	14,00			
10,00	0,95	0,80	16,00			

Fuente: Procapcon 2024

Foto 2. Estero sin Nombre Captación Plataforma A



Fuente: Procapcon 2024

Tabla 8 Punto de Captación Plataforma B

Muestra: A6	BLOQUE 64, PALANDA-YUCA SUR					
	Este	Norte	Cota: m.s.n.m.	Hora	Nombre	
Proyección: UTM Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 18 S	303223,000	9933928,000	245	14:45:00	Estero: sin nombre	
Provincia:	Francisco de Orellana		CALCULO DE CAUDALES			
Cantón:	Orellana					
Parroquia:	Taracoa					
LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	TIEMPO (seg)	VOLUMEN Prom.(m ³)	CAUDAL Prom.(m ³ /seg)	CAUDAL Prom.(l/seg)
10,00	5,00	0,90	13,00	3,058	2,066	2065,95
10,00	4,50	0,80	14,00			
10,00	3,80	1,00	16,00			
10,00	2,90	0,90	15,00			
10,00	2,00	0,60	16,00			

Fuente: Procapcon 2024

Foto 3. Estero Sin nombre Captación Plataforma B



Fuente: Procapcon 2024

Tabla 9. Punto de Captación Plataforma C

Muestra: A13		BLOQUE 64, PALANDA-YUCA SUR				
		Este	Norte	Cota: m.s.n.m.	Hora	Nombre
Proyección: UTM Sistema de Coordenadas: WGS 1984 Zona 18 S		300769,000	9938788,000	245	11:38:00	Estero: sin nombre
Provincia:	Francisco de Orellana		CALCULO DE CAUDALES			
Cantón:	Orellana					
Parroquia:	Taracoa					
LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)	TIEMPO (seg)	VOLUMEN Prom.(m³)	CAUDAL Prom.(m³/seg)	CAUDAL Prom.(l/seg)
10,00	5,00	0,90	12,00	3,058	2,248	2248,24
10,00	4,50	0,80	14,00			
10,00	3,80	1,00	13,00			
10,00	2,90	0,90	14,00			
10,00	2,00	0,60	15,00			

Fuente: Procapcon 2024

Foto 4. Estero Sin nombre Captación Plataforma C



Fuente: Procapcon 2024

Cálculo de Caudal Ecológico

En Ecuador, la legislación ambiental comenzó a exigir la definición de un caudal ecológico en la construcción de proyectos hidroeléctricos a partir del año 2007 (Registro Oficial No. 41. 14 marzo

2007). Esta normativa establecía algunas condiciones para la definición del régimen de caudal ecológico en el área de influencia de la construcción de centrales hidroeléctricas. La norma establecía que se tome como referencia al menos el 10% del caudal medio anual para el cálculo del caudal ecológico.

Desde el año 2008, la Constitución de la República del Ecuador puso en tercer orden de prelación al caudal ecológico (luego del consumo humano y riego para soberanía alimentaria) y desde ese año el Ministerio del Ambiente y especialmente la Secretaría del Agua (SENAGUA) ha efectuado varios talleres, reuniones y consultorías para definir los alcances del caudal ecológico para el Ecuador. En agosto de 2014 se aprobó La Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua del Ecuador y su Reglamento en el mes de marzo de 2015. Esta ley y el reglamento definen al caudal ecológico de la siguiente manera:

“Caudal ecológico es la cantidad de agua, expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia del caudal específico y la calidad del agua expresada en términos de rango, frecuencia y duración de la concentración de parámetros que se requieren para mantener un nivel adecuado de salud en el ecosistema”.

Las metodologías para su implementación están aún pendientes de ser construidas por el actual Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Hasta que se desarrolle esta norma, el reglamento de la Ley de recursos hídricos del Ecuador define el caudal ecológico como el 10% del caudal medio mensual multianual en una de sus transitorias.

$$Q_e = Q_m * 10\%$$

Donde:

Q_e (m^3/s) Caudal ecológico

Q_m (m^3/s) Caudal medio

Tabla 10. Precipitaciones Anuales Estación Meteorológica del Aeropuerto Coca (mm/h)

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL																
DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA																
GESTIÓN DE METEOROLOGÍA																
INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA AERONAÚTICA																
REGISTRO HISTÓRICO DE LA CANTIDAD TOTAL DE PLUVIOSIDAD en mm																
AEROPUERTO "FRANCISCO DE ORELLANA" EL COCA																
LATITUD	00° 27'28" S						LONGITUD	076° 59'22" W						ELEVACIÓN	254m	
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1981	63	109,9	169,5	173,3	183,9	142,2	311	143	370,9	304,6	169	146,6	2286,9	190,6	370,9	63
1982	52,5	224,1	277,6	236,8	347,2	205,4	201,2	135,2	194,3	71,2	249,2	123,4	2318,1	193,2	347,2	52,5
1983	83,5	341,2	85,8	262,8	201,7	143,4	194,1	73,2	88,4	188,5	88,7	222,1	1973,4	164,5	341,2	73,2
1984	130,3	205,2	276,5	81	82,8	87	49,5	47,7	61,4	168,7	323,5	33	1546,6	128,9	323,5	33
1985	128,3	183	143,6	113,7	68,5	241,1	231,3	156,4	236,3	247,5	227,6	222,1	2199,4	183,3	247,5	68,5
1986	126,3	160,8	197,9	213,4	420,2	229,4	215,9	182,1	175	313,7	297,9	318,7	2851,3	237,6	420,2	126,3
1987	225,6	309,5	241,8	270,9	229,2	350,3	365,7	138,7	203,6	237,6	308,3	338,5	3219,7	268,3	365,7	138,7
1988	156,8	258,7	164,1	413,7	207,7	308,6	74,2	147,7	164,5	176,5	384,4	243,4	2700,3	225	413,7	74,2
1989	235,2	211,8	420,5	409,2	378,3	427,2	286,7	180,3	753	307,7	299,2	68,2	3977,3	331,4	753	68,2
1990	169,4	210,9	508,9	328,9	314,1	360,8	201,3	170,4	168,8	306,1	244	267,8	3251,4	271	508,9	168,8
1991	52,2	237,2	329	357,3	210,5	359,8	285,4	62,6	136,9	183,6	269,9	134,8	2619,2	218,3	359,8	52,2
1992	59,9	146,5	230,1	305,5	298,4	233,2	241,9	315,2	338,1	231,7	292,3	215,3	2908,1	242,3	338,1	59,9
1993	159	324,9	444,1	373,3	270,2	191	353,3	371,3	258	371,5	298,7	255,2	3670,5	305,9	444,1	159
1994	281,9	155,1	259,7	263,3	449	343	271,1	141,2	193,9	307,6	255,3	406,3	3327,4	277,3	449	141,2
1995	90,5	47,3	291,9	199,9	322,8	373	186,8	211,9	201,4	296	322,7	260,5	2804,7	233,7	373	47,3
1996	228,2	318,7	167,2	383	315,1	193,9	296,5	249,3	105,7	250,4	354,1	188,6	3050,7	254,2	383	105,7
1997	292,8	377,8	288,9	254,7	478,8	288	184,6	121	179,1	304,3	324,7	273,5	3368,2	280,7	478,8	121
1998	303,2	251,4	312,3	300,9	416	553,4	309,1	273,6	101,4	488,5	400,8	287,8	3998,4	333,2	553,4	101,4
1999	394,6	503,3	508,2	480,4	300,1	522,7	326	135,4	300,2	274,4	292,6	392,8	4430,7	369,2	522,7	135,4
2000	218	269	281,7	329,1	634,7	493,7	265,6	217,4	243,7	291	266,9	275,3	3786,1	315,5	634,7	217,4
2001	210,2	158,3	385,5	315,7	495,5	301,8	264,2	172,4	329,6	420,8	337,5	393,1	3784,6	315,4	495,5	158,3
2002	187,5	240,4	408	344,8	438,7	388,9	354,5	87,3	128,9	407,5	459,3	314,7	3760,5	313,4	459,3	87,3
2003	212,6	207,8	298,7	384,4	445,4	474,5	186,1	204,1	188,2	311,4	434,8	346,3	3694,3	307,9	474,5	186,1
2004	73,8	45,2	451,9	291	603,8	308,8	474,3	115,6	170,3	172,8	345,4	177,2	3230,1	269,2	603,8	45,2
2005	191,7	537,2	190,1	456,3	309,2	179,3	206,4	175,9	153,2	298,8	262,4	427,2	3387,7	282,3	537,2	153,2
2006	328,4	269,4	567,7	366,2	170,8	362,1	198,6	268,3	267	331,3	265,5	284,8	3680,1	306,7	567,7	170,8
2007	275,1	31,6	245,3	407,7	221,3	343,2	209,1	167,5	323,7	214	317,6	438,1	3194,2	266,2	438,1	31,6
2008	330,2	423,7	180,2	379,4	430	337,6	190,7	189,9	237	188,9	207,6	251	3346,2	278,9	430	180,2
2009	322,6	330,7	482,9	404	284	214,4	165,4	261,7	170,8	179,4	230,3	152,7	3198,9	266,6	482,9	152,7
2010	101,3	200,6	151,7	314,9	221,9	279,6	154,6	50,6	135,8	204,9	202,2	378,9	2397	199,8	378,9	50,6
2011	253,5	233,3	325,1	455,7	400,3	213,2	110,9	220,6	109	193,6	240,1	358,3	3113,6	259,5	455,7	109

2012	290,3	334,2	461,4	289,2	294,1	277,3	321,7	137,2	138,5	301,6	299,2	365,8	3510,5	292,5	461,4	137,2
2013	121,6	350,5	217,4	202,8	425,1	290,5	230,2	174,2	120,5	119,3	215	161	2628,1	219	425,1	119,3
2014	151,7	188,7	270,8	380,7	438,9	341,1	227,9	116,2	169,2	189,3	408,6	308,7	3191,8	266	438,9	116,2
2015	297,2	365	359,6	374,9	422,4	188,2	286,5	226,1	100,5	180,1	293,4	174,4	3268,3	272,4	422,4	100,5
2016	121,6	245,2	403,7	174,5	366,4	340,9	224,5	76	427,3	118,4	286,2	256	3040,7	253,4	427,3	76
2017	384,4	230,6	330,5	154,7	375,5	323,5	178,8	182,2	241,5	187,9	324,3	184,1	3098	258,2	384,4	154,7
2018	467,9	92	385	184,3	366,2	223,1	312	164,5	201	205,7	235,9	144,6	2982,2	248,5	467,9	92
2019	63,6	32,1	61,8	230,3	369,4	440	292,9	133,3	237,3	485,1	259,1	347	2951,9	246	485,1	32,1
2020	104	127,4	157,5	256,7	393,6	267,7	397,9	92,8	257,4	193,9	364,3	425,7	3038,9	253,2	425,7	92,8
2021	230,6	263,4	353,2	249,9	500,1	369,4	347,4	114,5	195	265,2	332,9	294,8	3516,4	293	500,1	114,5
2022	143,9	249,4	587,8	421,7	397,6	308,2	312,7	183,3	72,8	398,9	287,8	213,9	3578	298,2	587,8	72,8
Prom	198	238,2	306,6	304,5	345,2	305,2	250	166,4	210,7	259,3	292,4	263,6	3140	261,7	451,9	105,7
Máx	467,9	537,2	587,8	480,4	634,7	553,4	474,3	371,3	753	488,5	459,3	438,1	4430,7	369,2	753	217,4
Mín	52,2	31,6	61,8	81	68,5	87	49,5	47,7	61,4	71,2	88,7	33	1546,6	128,9	247,5	31,6

Fuente: Precipitaciones Anuales Estación Meteorológica del Aeropuerto Coca, DAC, 1981-2022.

Si consideramos las precipitaciones anuales del año 1981 al 2022 y lo promedios, máximos y mínimos y proyectamos a los datos obtenidos de la fase de campo podemos concluir lo siguiente:

Tabla 11. Definición de Caudales Medio y Máximo l/s

Facilidad	X	Y	Captación	Caudal medio l/s	Caudal Máximo l/s	Caudal Mínimo l/s
PLATAFORMA A	300422,886	9935591,171	Estero sin nombre	340,28	670.06	83.20
PLATAFORMA B	303223,000	9933928,000	Estero sin nombre	2065,95	4068.16	504.36
PLATAFORMA C	300769,000	9938788,000	Estero sin nombre	2248,24	1141.73	548.86

Fuente: Procapcon 2024

Tabla 12. Definición de caudal Ecológico l/s

Facilidad	X	Y	Captación	Caudal Ecológico l/s	Caudal Requerido l/s	Volumen Requerido m ³ /año)	Tarifa Anual
PLATAFORMA A	300422,886	9935591,171	Estero sin nombre	34.02	0.98	30.905,28	120.53
PLATAFORMA B	303223,000	9933928,000	Estero sin nombre	206.59	0.98	30.905,28	120.53
PLATAFORMA C	300769,000	9938788,000	Estero sin nombre	224.82	0.98	30.905,28	120.53

Fuente: Procapcon 2024

Los justificativos técnicos para el establecimiento del punto de captación de agua son:

- ✓ Identificación del estero más cercano a la plataforma y con mayor caudal de acuerdo con el análisis del componente realizado previamente.
- ✓ Es el cuerpo de agua identificado como de menor sensibilidad al momento de la captación de agua y al momento del análisis de la campaña de campo.

La captación de agua se realizará mediante la instalación de una bomba, que funcionará con un motor de combustión interna a diésel. Se construirá adicionalmente un cubeto con linner impermeable, cuyo tamaño excederá del 15% el tamaño de la bomba más el motor. El equipo de bombeo se instalará dentro del cubeto, sobre vigas, para evitar liqueos del combustible o de los aceites lubricantes. Es importante mencionar que el proyecto en cuestión no podrá ser ejecutado sino existe el permiso otorgado por el Ministerio del ramo (MAATE). PCR ECUADOR S.A gestionará los permisos respectivos antes del inicio del proyecto, el cual es una resolución administrativa que se otorga previa verificación técnica de campo, por la ejecución de aprovechamiento hídrico temporal. El recurso hídrico captado será destinado para actividades hidrocarburíferas para la construcción temporal y perforación en el Bloque 64 Palanda Yuca Sur, en base al Art. 87 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, literal d). Las fuentes hídricas que solicita la Autorización de Uso de Aguas provenientes de las fuentes hídricas que se detallan en la Tabla 6. Puntos de captación de agua - características específicas.

Es importante aclarar que el volumen de agua promedio requerido será:

- Para las actividades de construcción vial se utilizará 5000 GAPD durante 5 días.
- Para las actividades de “mojar la vía” se empleará 25 BAPD cada 5 días.
- Para las actividades de construcción plataforma se utilizará 5000 GAPD durante 4 días.
- Para las actividades de perforación se utilizará: 107 BAPD durante 30 días en el campamento y 200 BAPD durante 25 días de operación por cada pozo.

Las descargas líquidas provenientes de aguas negras y grises de campamento temporal de perforación serán tratadas en plantas STP, y deberán cumplir con lo establecido en el Acuerdo Ministerial 097 A, antes de ser descargada al ambiente, la descarga no afectará a ningún cuerpo de agua o recurso hídrico que sea utilizado por la población para abastecimiento de agua. La descarga se realizará mediante Batch o procesamiento por lotes, los cuales son registros que garantizan la integridad de los resultados y la trazabilidad de los procesos.

El agua lluvia o agua de escorrentía será conducida por el sistema de drenaje perimetral que tendrá cada plataforma y será descargada al ambiente después de pasar por trampas de grasa que se ubicarán estratégicamente en las plataformas. Tal como se expone en la siguiente tabla se encuentran georreferenciadas las coordenadas de los puntos de descarga.

Tabla 13. Puntos de descarga (trampa de grasas) desde las plataformas A, B y C

Facilidad	Punto de Monitoreo	X	Y	Caudal de salida	Distancia del punto de inmisión al proyecto	Recurso al que se realiza la descarga
Sistema Perimetral de la Plataforma A	Emisión	300630,613	9935593,891	10m ³ /d	Descarga desde trampa de grasas	La descarga se realizará en agua, el recurso no es utilizado para ningún fin por parte de la comunidad. Se establece un punto de monitoreo para control en el Capítulo 9, numeral 9.16. Plan de Monitoreo Ambiental.
Sistema Perimetral de la Plataforma B	Emisión	302992,416	9934151,556	10m ³ /d	Descarga desde trampa de grasas	La descarga se realizará en agua, el recurso no es utilizado para ningún fin por parte de la comunidad. Se establece un punto de monitoreo para control en el Capítulo 9, numeral 9.16. Plan de Monitoreo Ambiental.
Sistema Perimetral de la Plataforma C	Emisión	300691,126	9938726,560	10m ³ /d	Descarga desde trampa de grasas	La descarga se realizará en agua, el recurso no es utilizado para ningún fin por parte de la comunidad. Se establece un punto de monitoreo para control en el Capítulo 9, numeral 9.16. Plan de Monitoreo Ambiental.

Fuente: Procapcon 2024

Adicionalmente en el Anexo A. Cartografía Temática. Mapa 77. Futuro Monitoreo Físico se grafican los futuros monitoreos físicos puntos de emisión. También en el Mapa 59. Influencia Física Directa de Agua y Mapa 60. Influencia Física Directa de Suelo se determina la incidencia de estas descargas una vez que salgan de cada Plataforma.