

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**CALIFICA AMBIENTALMENTE EL PROYECTO “ESTIMULACIÓN HIDRÁULICA EN  
FORMACIÓN ESTRATOS CON FAVRELLA POZO KOSTEN X-1”  
RESOLUCIÓN EXENTA N°  
PUNTA ARENAS,**

**VISTOS:**

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 10 de octubre de 2019 y su Adenda Complementaria de 03 de diciembre de 2019, del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1”, presentado por Geopark Fell SpA. con fecha 23 de julio de 2019.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1”.
- 3°. El Acta de Evaluación N°022/2019 de 07 de agosto de 2019 del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE de la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” de 24 de diciembre de 2019.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°01 de 07 de enero de 2020, de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1”.
- 7°. Lo dispuesto en la Ley 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en la Ley N°19.880, publicada en el D.O. el 29 de Mayo de 2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de 2002, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el D.F.L. N°1/19.653, de 2000, del MINSEGPRES, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta RA N°119046/95/2019 del 06 de mayo de 2019, del Servicio de Evaluación Ambiental, que fija el orden de subrogancia del Servicio de Evaluación Ambiental de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación de la Región de Magallanes y Antártica Chilena y en la Resolución N°7 de 2019 de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

- 1°. Que, Geopark Fell SpA. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Geopark Fell SpA.
RUT	76.129.094-0
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Representante Legal	Francisco Gallardo Guerrero
RUT	8.484.823-9
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Correo Electrónico	mavendano@geo-park.com; cescobar@geo-park.com

- 2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 24 de diciembre de 2019, el Director Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto, cumple con los

requisitos de carácter ambiental contenidos en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto señalado en el artículo 137 del D.S. N°40/2012y no genera los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

- 3°. Que, en sesión de 07 de enero de 2020, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de 24 de diciembre de 2019, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.
- 4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES			
Objetivo general	Realizar la estimulación hidráulica del Pozo Kosten x-1 para lograr incrementar su producción de hidrocarburos		
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en estimular la formación Estratos con Favrella del Pozo Kosten X-1, la cual se ubica a aproximadamente 2.880 metros de profundidad.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i.4.- Proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas		
Vida útil	5 años		
Montro de Inversión	US\$700.000.-		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Montaje de equipos		
	SI	NO	
Proyecto se desarrolla por etapas		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	X		El proyecto modifica el Pozo Kosten X-1 aprobado para perforarse mediante la RCA 086/2007 “Exploración de Hidrocarburos en Yacimiento Dicky”
Proyecto Modifica otra (s) RCA			
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Región	Magallanes y Antártica Chilena		
Provincia	Magallanes		
Comuna	San Gregorio		
Descripción de la localización	Al interior de la estancia Ganadera Cañadón Grande.		
Superficie	Para la estimulación hidráulica del pozo Kosten X-1, se ocupará la plataforma del mismo con una superficie total de 1,62 hectáreas, también se utilizará el camino de acceso a esta locación, que ocupará una superficie de 0,14 hectáreas, dando un total de 1,76 hectáreas.		
Coordenadas UTM/WGS84/19	UTM E		UTM N
	442.572		4.218.684
Caminos de acceso	El acceso a este sector se realiza a través de la ruta Y-405, a la altura del km. 108 aproximadamente, por el costado sur de la ruta y sobre la terraza norte de una estrecha quebrada, al interior de los terrenos de la estancia ganadera Cañadón Grande.		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus	Figura 1.1, página 4 DIA Figura 1.2, página 4 DIA		

partes, obras y acciones		
4.3. PARTES Y OBRAS DEL PROYECTO		
Nombre	Descripción	Fase
Pozo	El pozo Kosten fue perforado en el año 2012, se encuentra totalmente entubado y cementado, por lo tanto, la fractura hidráulica se llevará a cabo en el punzado existente (2.880 - 2.900 metros de profundidad). Posee calificación ambiental de los proyectos “Exploración de Hidrocarburos en Yacimiento Dicky” (RCA N°086/2007) y “Construcción de Línea de Flujo Pozo Kosten X-1” RCA 144/2012	Construcción, Operación y Cierre
Set de fractura	Mezclador (blender): Unidad diseñada para dosificar y preparar la mezcla de agente de sostén, aditivos líquidos y sólidos con el fluido de fractura.	Construcción, Operación y Cierre
	Unidad de hidratación: Equipo donde se prepara el fluido de fractura, de forma continua y homogénea, con la hidratación exacta que requiere esta mezcla.	
	Fracturador o bombeador: Unidad compuesta por un motor, una caja de transmisión y una bomba de alta presión. Su función es bombear a alto caudal y presión el fluido de fractura proveniente del blender, con o sin agente de sostén. Se controla de forma remota desde la central de monitoreo y comando denominada Frac Van.	
	Areneros o Sand King: Camión que posee compartimentos de almacenamiento de agente sostén, desde los cuales éste es transportado mediante una cinta sin fin a altos caudales hasta el blender.	
	Estanques o piletas de almacenamiento: Son unidades transportables con capacidad útil de 70m <sup>3</sup> de almacenamiento. La cantidad para utilizar dependerá de su diseño de estimulación del reservorio.	
	Unidad de registración (Frac Van): Central de monitoreo y comando desde donde se dirige la operación, que cuenta con un sistema de hardware y software apropiado para esta actividad. En la Frac Van se centralizan todos los sensores, que irán registrando todos los parámetros que se necesitan medir durante la operación como la presión de superficie, el caudal de bombeo, el volumen de fluido, concentración de agente de sostén, la presión en anular y el consumo de los aditivos químicos. Adicionalmente, se manejan remotamente los motores de los facturadores pudiendo variar el régimen de bombeo o la potencia suministrada.	
	Camión grúa o transporte de componentes (Iron Truck): Tiene la función de transportar los componentes que integran las líneas de flujo que comunican los equipos con el árbol de pascua del pozo (árbol de surgencia o boca de pozo).	

	<p>Laboratorio (Lab Van): Unidad optativa que permite controlar la calidad del fluido de fractura durante la operación. Esto se obtiene a través de la medición de parámetros como la densidad y la reología del fluido. Cuando no se dispone de un Lab Van, se monta un laboratorio portátil en la Frac Van.</p>	
	<p>Tree Saver: Herramienta para realizar operaciones de estimulación con presión a través del árbol de pascua (árbol o armadura de producción o armadura de boca de pozo o surgencia) en superficie.</p> <p>El tree saver, se conecta a la parte superior del árbol en forma bridada, posteriormente se introduce un vástago de 2,5m de largo con una empaquetadura en la punta, la cual se empaqueta hidráulicamente al interior del tubing. Sobre la válvula del tree saver se conecta la cabeza de fractura y línea de flujo.</p> <p>De esta manera, el fluido de fractura entra directamente al pozo desde la línea de flujo, impidiendo que el fluido de fractura con agente de sostén tenga contacto con las válvulas del árbol de surgencia y dañe las mismas. Su diseño permite mantener aislado dicho árbol, de las presiones de operación que pudieran estar por encima de las de diseño del árbol de surgencia.</p>	
	<p>Unidad de flow back: Equipo que consta de una línea de flujo de alta presión que sale de la válvula lateral del árbol de surgencia llegando al choke manifold de control del cual salen dos líneas, una de descarga (seguridad) que termina en la fosa de quema de la locación y la principal que llega a un separador de gas y al tanque de medición, donde confluyen todas las líneas. En cuanto el pozo empieza a fluir o recuperar hidrocarburos en superficie, se da por finalizado el flow back y se inicia la evaluación o ensayo del pozo. Este punto es importante porque es donde las compañías operadoras dan por terminada la operación de estimulación y con ello la perforación, para luego desmontar el equipo de flow back para instalar una unidad de prueba o ensayo con separador y estanques de producción.</p> <p>En general, retorna como mínimo un flow back un 25% a 40% de los fluidos inyectados y la recuperación de agente de sostén no supera el 1% a 2% del total inyectado.</p>	
	<p>Unidad de filtrado: Se utiliza para filtrar las sustancias inertes y sólidos indeseables del agua dulce que se utilizará en la preparación del fluido de fractura. Generalmente el filtrado se hace por etapas: inicialmente a 25 o 10 micrones para finalmente terminar en 5 o 3 micrones. Con ello, se evita transportar sólidos indeseables en el fluido de fractura que pudieran obstruir las gargantas porales de la formación permeable.</p>	

	<p>Unidad de caldera (Hot Oil): Calienta el agua que se utilizará para preparar el fluido de fractura. Puede calentar el agua acumulada en los estanques desde menos de 0°C hasta 25°C o más. El calentar el agua disminuye las diferencias de temperatura de superficie con la temperatura del pozo, lo que disminuye la contracción del tubing y resguarda las herramientas contenidas en el pozo. Esta unidad, si bien es opcional, el titular usualmente la utiliza en sus operaciones cuando la temperatura ambiente es baja.</p>	
	<p>Unidad de coiled tubing: Equipo adicional que se utiliza en las operaciones de estimulación, posee una tubería continua de 1,25” a 3,5” de diámetro exterior, diseñada para trabajar en el interior del tubing. En la estimulación se usa para limpiar los pozos cuando se decanta prematuramente el agente de sostén, para inducir la surgencia de los pozos con fluidos o nitrógeno, para bombear colchones de limpieza y para limpiar o lavar obstrucciones.</p>	
	<p>Agente sostén (arena de fractura): Sus funciones son mantener abierta la fractura creada y proveer un adecuado sistema de flujo para los fluidos que se producen. La primera función está relacionada con la resistencia a la compresión del agente de sostén y a su relación con la formación (empotramiento). La segunda función está relacionada al tamaño (granulometría), concentración de agente de sostén, forma de transporte y ancho empaquetado. Durante la operación se almacena en los camiones areneros o sand king, que permiten contar con diferentes granulometrías de arena, gracias a los compartimentos que posee. Lo anterior es importante debido a que, a mayor profundidad, el ancho de fractura es menor y se utiliza arena de menor diámetro. La arena puede ser de cuarzo, cerámica o bauxita y su densidad se encuentra asociada a la profundidad a la que se realizará la estimulación del pozo.</p>	

	<p>Fluidos de fractura: Es el fluido de transporte del agente de sostén, su elección depende del análisis de las condiciones específicas del pozo a estimular. Debe tener las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibilidad con los fluidos de la formación (hidrocarburos y agua) y con la formación (minerales).</li> <li>- Generar el ancho de fractura necesario para permitir el flujo de fluido con agente de sostén en la fractura.</li> <li>- Ser capaz de suspender y transportar el agente de sostén.</li> <li>- Mantener una buena viscosidad durante el tiempo del bombeo y luego romperse con facilidad (fluidificarse).</li> <li>- Tener baja pérdida de fluido a la formación (eficiencia del fluido de fractura).</li> <li>- Tener baja pérdida de carga por fricción.</li> <li>- Ser estable a temperatura de fondo de pozo.</li> <li>- Tener facilidad para mezclar en locación.</li> <li>- Ser seguro para las personas durante la manipulación.</li> </ul> <p>Para cumplir con los requisitos de cada formación, se dispone en la industria de diferentes tipos de fluidos de fractura, que se clasifican en base hidrocarburo, base espumados o energizados, base emulsiones, base metanol y base agua, siendo este último el utilizado por el titular.</p> <p>Aditivos químicos: Se agregan al fluido de fractura para conferirle propiedades específicas de acuerdo al diseño del pozo, como el tipo de formación, la profundidad del objetivo, la temperatura de fondo, la presión poral, la compatibilidad entre los fluidos de fractura y los fluidos de la formación.</p>	
4.4. ACCIONES DEL PROYECTO		
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Diseño de la estimulación del pozo	<p>Una vez analizada y evaluada la información geológica del reservorio y en conjunto con la condición mecánica del pozo, se realizan las simulaciones necesarias hasta obtener un diseño preliminar de estimulación hidráulica que satisfaga todos los requerimientos.</p> <p>La simulación entrega como resultado una propuesta de estimulación hidráulica que respeta los límites mecánicos de la instalación y determina el tamaño de la fractura y del tratamiento, que a su vez define los servicios, equipos y materiales a utilizar. Este análisis técnico más el pronóstico de producción post fractura, permite realizar una evaluación técnico - económica de la viabilidad de la operación de estimulación.</p>	
Análisis de cementación y entubación	<p>La calidad de cemento y el sello que este provee es esencial para asegurar un éxito operativo. Sin un buen registro de calidad de cemento del pozo no se realizará la estimulación hidráulica. Adicionalmente, durante la cementación se realizan pruebas de presión, las cuales establecen el correcto aislamiento de los posibles acuíferos a nivel freático.</p> <p>La prueba LOT permite determinar que la cementación resultó correcta y que el componente hidrológico se encuentra protegido. Ésta, corresponde a un control de hermeticidad que se realiza por debajo del zapato de la cañería, en el comienzo de la perforación de</p>	

	<p>la siguiente etapa, se prueba la “hermeticidad del zapato” sometiendo a presión controlada a la cañería y los primeros 3 a 4 metros de terreno virgen perforados de la etapa siguiente.</p> <p>El LOT realizado al pozo Kosten X-1, es posible indicar que el zapato del casing de 9<sup>5/8</sup>” está a una profundidad de 729 metros. Esta prueba dio una presión estabilizada en superficie de 240 psi con una densidad equivalente de 10,9 lb/gal. De acuerdo a estos valores, se considera un LOT satisfactorio e indicaría una buena aislación del cemento</p> <p>De los registros de la calidad del cemento (CBL-VDL) y las condiciones mecánicas del pozo, se concluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El perfil CBL-DVL fue registrado desde 2.060 metros (entre collar diferencial y zapato) hasta 3.100 metros.</li> <li>- Se determinó un TOC (Tope de cemento) en 2.565 metros.</li> <li>- La calidad del cemento en el Reservorio Estratos con Favrella muestra excelente adherencia, garantizando muy buena aislación y los niveles arenosos superficiales ubicados unos 300 metros por arriba (promedio de 3mV).</li> <li>- Como se puede apreciar en el perfil de cemento, por debajo de la zona a estimular también existe cemento con una buena calidad (desde los 3.100 metros hasta 2.880 metros, 17mV), lo que determina un adecuado marco operativo y de seguridad para realizar la estimulación hidráulica en óptimas condiciones en el reservorio que infrayace a esta formación.</li> </ul>
Instalación de equipos para fractura hidráulica	<p>Con el diseño definido, se comienza a preparar la logística, que consiste en verificar la disponibilidad de los equipos, herramientas, materiales a consumir en la operación y todos los suministros necesarios.</p> <p>Los equipos o unidades principales, necesarias para realizar una estimulación se agrupan en el término “Set de Fractura”, generalmente pertenecen a una compañía de servicio especializada en estimulación hidráulica ya que son equipos especiales, dedicados a este tipo de actividades y además en constante evolución, de acuerdo con los avances de la tecnología.</p> <p>El montaje del set de fractura lo realizan y controlan los especialistas de la compañía de servicio de estimulación. Paralelamente, las compañías de servicios menores arman y montan los equipos secundarios del set de estimulación. Cabe destacar, que todas las actividades están a bajo supervisión del titular.</p>
Recursos naturales renovables	No se contempla extraer, explotar o utilizar recursos naturales en esta etapa.
Emisiones y efluentes	
Emisiones la Atmósfera	En la fase de construcción se considera una generación mínima de emisiones a la atmósfera dado que lo único que se prevé es la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.
Aguas servidas	Se instalarán baños químicos en cada faena, los cuales se instalarán en número y distancia suficiente de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°594.
Residuos Sólidos Domiciliarios	No se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores. Sin embargo, en caso de generarse serán dispuestos en lugar autorizado.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4
<b>4.4.2. FASE DE OPERACIÓN</b>	
Llenado de Estanques o Piletas de Almacenamiento	Una vez instaladas las piletas de almacenamiento, se procede con la acumulación de agua para preparar el fluido de fractura. Se estima que la eventual fractura que se podría llevar a cabo no superaría los 500m <sup>3</sup> .
Preparación del Fluido	Desde las piletas de almacenamiento, el agua es succionada por la

de Fractura	<p>unidad de hidratación, donde se prepara un concentrado de gel que será enviado a la unidad mezcladora. Mientras se prepara el gel, en los camiones areneros o sand king se almacenan las arenas de diferentes granulometrías que posteriormente serán utilizadas como agente sostén.</p> <p>Finalmente, en el mezclador, se le adicionan de forma automática al gel los aditivos químicos y el agente sostén, para obtener el fluido de fractura, el cual por acción de la Fran Van, será bombeado por los motores del fracturador hasta el sitio de interés para estimular.</p>
Pruebas de Calibración	<p>Pruebas de Inyectividad o Admisión: Generalmente, se hace con un volumen de agua entre 1,5m<sup>3</sup> a 3m<sup>3</sup> con aditivos, con el objetivo de verificar la admisión del pozo, que los punzados o perforaciones estén abiertos, determinar el gradiente dinámico y en algunos casos el gradiente de fractura de la formación.</p>
	<p>DFIT (Diagnostic Fracture Injection Test) o Mini Fall-off (Mini Declinación): Este método consiste en un bombeo de agua a un régimen constante de 2 bpm (barriles por minuto). Se detiene el bombeo y se registra la presión de declinación hasta alcanzar un flujo pseudo radial, con la finalidad de definir la presión de reservorio y la transmisibilidad de la formación.</p> <p>DataFRAC o Mini Frac: Consiste en bombear el mismo fluido que se usará en la estimulación al caudal de diseño. El volumen de fluido a bombear dependerá de los datos que se quieran obtener, y puede variar entre 1/3 o 2/3 del PAD o colchón. Se registra la declinación de la presión por al menos 2 horas, con esto se determinan los parámetros de la fractura, con la finalidad de medir la eficiencia del fluido de fractura para ajustar el volumen de agente sostén, determinar el coeficiente total de pérdida por filtrado (leak off), la permeabilidad, estimar la geometría de la fractura, la tortuosidad y ajustar las propiedades mecánicas de la roca obtenidas con los perfiles eléctricos.</p>
Fractura Hidráulica	<p>La ejecución de la denominada fractura hidráulica consiste en bombear un fluido a través del pozo, desde superficie hasta penetrar en la zona de interés (formación Estratos con Favrella), con un caudal y presión suficientes para fracturar la formación, generando de esta manera un espacio artificial, relleno con arena que mantendrá dicho espacio abierto.</p> <p>La estimulación hidráulica se realizará a través de los punzados (a una profundidad de 2.880 - 2.900 metros).</p> <p>Una vez terminado el desplazamiento del fluido, se detiene el bombeo instantáneamente (se paran las bombas). El pozo quedará con presión entrampada y se monitorea, registrando la disipación o declinación de la presión en superficie hasta que se observe que la fractura cerró sobre el agente sostén. El tiempo de declinación para que cierre la fractura dependerá de la permeabilidad de la formación.</p> <p>Una vez alcanzada la presión de cierre, se cierra la válvula de cabeza de fractura y se inicia el desarme de las líneas de flujo y se desmonta el tree saver.</p> <p>Paralelamente, desde el momento que se cerró la fractura se contabiliza el tiempo que demora el gel activado en bajar su viscosidad aparente.</p> <p>Durante el tiempo de espera, se controla la presión en superficie: por directa (interior del tubing) y anular o entre columnas de producción (casing y tubing).</p> <p>A partir de este momento se inicia el desmontaje del set de fractura.</p>
Manejo de Flow Back y Fin de la Estimulación de Pozo	<p>Una vez verificado el cierre de la fractura, se planifica la apertura del pozo. Lo cual tiene un tiempo estimado de 2 a 4 horas. El fluido de retorno es dirigido al estanque del flow back. Al comienzo retorna solo fluido de fractura, y si retorna con gas, se pasa por el separador de gas y se envía el líquido al estanque, mientras que el gas se deriva a la fosa de quema. Desde el momento en que retorna</p>

	<p>hidrocarburo líquido, el fluido (mezcla de crudo y fluido de fractura) se envía a un estanque de almacenamiento. Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permiten garantizar que el fluido no recuperado migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo.</p> <p>El flow back se transportará vía camiones para su inyección, en pozos sumideros habilitados para este fin. En la actualidad corresponden a los pozos Tiuque X-1 y Kimiri Aike Norte 3 ambos con RCA N° 060/2016.</p>
Evaluación Post Fractura	<p>Cuando empieza a retornar hidrocarburo, el flujo se conduce desde la salida del choke manifold a la unidad de prueba, donde se separa el gas del líquido y se miden los caudales producidos de gas, hidrocarburo y agua. El ensayo durará el tiempo suficiente para estabilizar la producción, que generalmente es de 24 a 48 horas como mínimo. Por seguridad y continuidad de la operación el ensayo utiliza la instalación y equipos del flow back, siendo esta la última unidad del set de fractura que se retira de la locación.</p>
Recursos naturales renovables	
Agua industrial	<p>La obtención del agua para uso industrial provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820 m<sup>3</sup>/d o se arrendarán a quien corresponda en caso de una fuente más cercana al pozo a estimular.</p> <p>Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y el agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques dispuestos para ello</p> <p>La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 500m<sup>3</sup> el volumen máximo a utilizar para la estimulación en la formación Estratos con Favrella.</p> <p>El titular indica que en ningún momento se utilizará otro recurso más que el Chorrillo Kimiri Aike para el abastecimiento de agua. En este sentido, se supervisarán estas actividades, además, de informar en la inducción básica de Medio Ambiente (al personal participante de esta actividad), que está estrictamente prohibido la utilización de cualquier otro cuerpo de agua. Las aguas serán captadas a través de camiones cisternas (2 de 30 m<sup>3</sup> cada uno), los cuales poseen una bomba de succión, y mediante una manguera llevan el agua directamente hacia el tanque de 30m<sup>3</sup>. El titular llevará un control del agua obtenida del Chorrillo por la realización de la fractura a través de un parte operativo</p>
Emisiones y efluentes	
Emisiones a la Atmósfera	<p>Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera a causa del funcionamiento de los equipos instalados en superficie, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.</p>
Aguas Servidas	<p>De ser necesario, en la plataforma de producción, se podría instalar baños químicos, los que se instalarán en un número y distancia suficiente de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°594 y serán contratados a una empresa especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria.</p>
Residuos domiciliarios	<p>Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores, los cuales corresponden a un volumen no superior a 1m<sup>3</sup> y serán dispuestos en un lugar autorizado.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	
Residuos Peligrosos	<p>Se considera la generación de una mínima cantidad de residuos sólidos peligrosos, tales como huaipes y guantes utilizados por el personal que interviene en la operación y en caso de que se generen sustratos contaminados (árido con componentes de la fractura) y líquidos peligrosos, éstos serán retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas.</p>

Sustancias Químicas	Los insumos químicos que se utilizarán en el fluido de fractura están compuestos por materiales sólidos y líquidos, los cuales son almacenados de manera adecuada, con su respectivo etiquetado y ficha de seguridad o MSDS. Los insumos usualmente utilizados son:		
	Función	Producto	Concentración
	Antiemulsionante	WNE - 352 LN	0 a 2.5 gpt**
		WNE - 353 LN	0 a 2.5 gpt
	Bactericida (Sólido)	BioClear 1000	0.12 ppt***
	Bactericida (Líquido)	BioClear 2000	0.05 gpt
	Buffer	WPA - 556 L	0 a 1 gpt
		WPB - 584 L	0 a 2 gpt
	Crosslinker	WXL - 100 L	0 a 1 gpt
		WXL - 101 LM	0 a 2 gpt
	Estabilizador de temperatura	WGS - 160 L	0 a 10 gpt
	Inhibidor de arcilla	WCS - 631 LC	0 a 2.5 gpt
	Polímero	WGA - 15 L	0 a 15 gpt
	Reductor de Fricción	WFR-55 L	0 a 1 gpt
Ruptores	WBK - 133	0 a 10 ppt	
	WBK - 134	0 a 15 ppt	
	WBK - 139	0 a 15 ppt	
	WBK-132 L	0 a 2 gpt	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4		
<b>4.4.3. FASE DE CIERRE</b>			
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	Corresponde a la desconexión de toda línea y desmontaje de las unidades y equipos requeridos para la ejecución de la fractura. Una vez finalizado el retiro de las instalaciones, se procederá a normalizar el área utilizada, y se deja operativa para que el pozo, en caso favorable, continúe su producción. En caso desfavorable, que el área técnica del titular decida proceder a su abandono, éste se realizará de acuerdo con lo señalado en la Resolución de Calificación Ambiental, bajo la cual haya sido perforado o estado en producción, en este caso la Resolución Exenta N°144/2012.		
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4		
<b>4.5. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>			
<b>4.5.1. Fase de Construcción</b>			
Fecha estimada de inicio	Primer Semestre 2020		
Parte, obra o acción que establece el inicio	Diseño de estimulación del pozo		
Fecha estimada de término	Primer Semestre 2020		
Parte, obra o acción que establece el término	Instalación de equipos para fractura hidráulica		
<b>4.5.2. Fase de Operación</b>			
Fecha estimada de inicio	Primer Semestre 2020		
Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del Fluido de Fractura		
Fecha estimada de término	Primer Semestre 2020		
Parte, obra o acción que establece el término	Evaluación Post Fractura		
<b>4.5.3. Fase de Cierre</b>			
Fecha estimada de inicio	Primer Semestre 2020		
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura		
Fecha estimada de	Primer Semestre 2020		

término	
Parte, obra o acción que establece el término	Pozo operativo para continuar con su producción
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4

- 5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.1
<p>El proyecto no superará los valores de las concentraciones y periodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental, ya que éstas son mínimas y de baja concentración. Además, la población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a la Villa Punta Delgada (receptor), la cual se encuentra a una distancia de 18,3 km del pozo Kosten x-1. El proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, ya que estas emisiones serán reducidas y disipadas debido al viento existente en la zona. Además, se debe considerar que, en toda el área del proyecto y su área de influencia, no existe población humana, no existiendo, por ende, receptores cercanos en los términos de la normativa ambiental chilena. La Villa Punta Delgada corresponde al poblado más cercano, ubicado a 18,3 km del pozo Kosten x-1, de modo que no se genera un riesgo a la salud de la población por esta hipótesis.</p> <p>Las emisiones del proyecto corresponden a la maquinaria y vehículos que se utilizarán durante las fases del proyecto.</p> <p>En la etapa de construcción y operación, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria, por lo que no presentan ningún riesgo para la salud de las personas.</p> <p>El proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO<sub>2</sub>, PTS y NOX) generados por el tráfico vehicular, por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases de del proyecto, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Por lo tanto, las emisiones generadas en los frentes de trabajo no afectarán viviendas o lugares habitados, dada la lejanía de estos y lo poco relevante de las emisiones.</p> <p>Respecto al impacto generado sobre los recursos naturales es posible indicar que no existen cauces naturales, ni estacionales que se vean afectados por las obras de la plataforma ni del camino. El área del proyecto no exhibe comunidades de especies vegetales con problemas de conservación y el área del proyecto no intercepta condiciones de hábitat excepcionales ni sitios de crianza de especies en peligro o áreas de concentración de fauna relevante, se concluye que la construcción y operación del proyecto, no generará impactos ambientales de importancia sobre la fauna de vertebrados tetrápodos o avifauna presentes en el área de construcción.</p> <p>El proyecto no generará exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos. Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1m<sup>3</sup>, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S 148 del Minsal.</p> <p>Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, para que el proyecto se desarrolle sin inconvenientes es importante tener por un lado un diseño mecánico de pozo adecuado en el cual los materiales utilizados tales como casing, tubing y cabeza de pozo son seleccionados en función de los esfuerzos a los cuales será sometido el pozo durante la fractura y posterior producción. Sumado a esto se tiene considerada la cementación tanto del casing guía como el casing de producción, con estas medidas, se evitará afectar a las aguas subterráneas que eventualmente existan en el sector.</p> <p>El pozo contará con un elemento denominado packer, el cual aislará la zona a fracturar, e impedirá que el fluido de fractura vaya a otro lugar que no sea el área de interés.</p> <p>Se considera tener un control estricto en superficie, que considera un manejo del fluido de retorno y de los productos que provengan del pozo estimulado. De esta manera se cuenta con líneas de alta presión, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia la pileta y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales, acuíferos subterráneos y suelo.</p>	

El flow back se transportará vía camiones para su inyección, en pozos sumideros habilitados para este fin.	
5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE	
Impacto ambiental	Disponibilidad de Agua
	La obtención del agua para uso industrial provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820m <sup>3</sup> /d o se arrendarán a quien corresponda en caso de una fuente más cercana al pozo a estimular. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 500m <sup>3</sup> el volumen máximo a utilizar para la estimulación en la formación Estratos con Favrella.
Componente Ambiental afectado	Hídrico
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación del agua y llenado de los estanques
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Intervención de Acuíferos Someros
	Los acuíferos someros se pueden encontrar hasta la profundidad de 230 metros aproximadamente y se aislaron cementando el espacio anular entre la cañería y los terrenos atravesados, desde la superficie hasta 729 metros de profundidad aproximadamente. De esta manera, se consigue aislar los acuíferos entre sí y aislarlos en conjunto de las capas inferiores que pudieran contener hidrocarburos. El área a fracturar es la formación Estratos con Favrella y se encuentra a una profundidad de 2.800 a 2.900 metros de profundidad, distante a más 2.000 metros de los posibles acuíferos del sector, sin conexión hidráulica entre ellos, dado principalmente por la presencia de capas de litologías arcillosas con carácter impermeable
Componente Ambiental afectado	Hídrico
Parte, obra o acción que lo genera	Fractura Hidráulica de los pozos
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.2
<p>Durante las fracturas hidráulicas, no se generará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, ya que el desarrollo de este se llevará a cabo sobre terraplén de material árido pre-existente.</p> <p>La fractura hidráulica se llevará a cabo sobre un terraplén de material árido preexistente, por lo que no existirá superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota intervenida.</p> <p>Respecto al suelo, el desarrollo del proyecto se realizará sobre un terraplén de material árido pre - existente.</p> <p>Respecto al agua, la principal protección del recurso hídrico se instala en la etapa de perforación de cada pozo. En ésta es necesario, para llegar al sitio de interés productivo, entubar las sucesivas cañerías que van aislando cada etapa de la siguiente.</p> <p>Por otro lado, el pozo contará con un elemento denominado packer, el cual aislará la zona a fracturar e impedirá que el fluido de fractura vaya a otro lugar que no sea el área de interés.</p> <p>Otra barrera que permite aislar los acuíferos es el anillo de cemento que se realiza luego de entubar, independientemente de la profundidad donde se coloque el zapato y tiene en promedio una altura de 400 metros desde el último caño. Adicionalmente, la litología impermeable de la roca existente sobre esta zona, permiten la protección de este recurso.</p> <p>La cuenca austral chilena tiene la particularidad de que sus zonas de interés petroleras, donde se encuentran los reservorios con posibilidad de contener hidrocarburo, están aisladas hidráulicamente debido a que las rocas depositadas por encima de estos reservorios presentan características litológicas que las hacen impermeables y que actúan como sello o barrera para el entrapamiento de los hidrocarburos. Dicha condición geológica, deja confinado</p>	

completamente al hidrocarburo y permite que, al perforar la roca, este no tenga otra vía de salida que a través del pozo perforado. Esta condición otorga también la imposibilidad de que el hidrocarburo tenga contacto con acuíferos someros, aun cuando se realice una estimulación por medio de fractura hidráulica, ya que las dimensiones que presentan estas en largo y altura son de muy escaso desarrollo en comparación a los potentes espesores de roca impermeable que suprayacen a la zona estimulada.

Los acuíferos se pueden encontrar hasta la profundidad de 230 metros aproximadamente y se aíslan cementando todo el espacio anular entre la cañería y los terrenos atravesados, desde el zapato de la cañería guía hasta la superficie.

De esta manera, se consigue aislar los acuíferos entre sí y aislarlos en conjunto de las capas inferiores que pudieran contener hidrocarburos.

Para la preparación del fluido de fractura, el agua se obtendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua o se arrendarán a quien corresponda.

Respecto al aire, el proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO<sub>2</sub>, PTS y NO<sub>X</sub>) generados por el tráfico vehicular, por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases del proyecto, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Estas emisiones son mínimas, donde es preciso destacar que el proyecto se encuentra ubicado en un área geográfica con condiciones ventosas.

El proyecto, no implicará la superación de valores en las concentraciones establecidas en normas secundarias de calidad ambiental vigentes, ya que la generación de emisiones a la atmósfera producidas durante las etapas del proyecto, cumplen con las regulaciones ambientales de emisiones vigentes.

En la etapa de construcción y operación, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria.

Los niveles de ruido no se verán superados, ya que estas emisiones son poco relevantes y corresponden a la maquinaria y vehículos a utilizar en las etapas del proyecto, las cuales serán disipadas debido al viento existente en la zona.

Adicionalmente, las actividades de fractura se llevarán a cabo dentro de la plataforma de un pozo donde la fauna silvestre no tiene acceso.

Los vientos predominantes existentes en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, conforme a lo señalado por Santana et al, 2010, tienen una velocidad media anual que bordearía los 21 km/h en el área de Posesión. Situación similar a la que existiría en el área donde se desarrollará este proyecto.

Estas condiciones ventosas ayudarían a disipar los niveles de ruido existentes producto de esta actividad.

Durante la estimulación hidráulica, se utilizarán aproximadamente 7 camiones que permitirán transportar los equipos que permitan a llevar a cabo esta actividad. Estos camiones permanecerán dentro de la locación hasta que finalice la fractura (aproximadamente 10 días), luego de esto se retirarán.

Los camiones que transportarán el agua para preparar el fluido de fractura y los que serán utilizados para llevar el flow back hasta los puntos de reinyección, serán los mismos que ya existen en la operación del Bloque Fell, y, que en el momento que se inicie el proyecto, serán destinados a esta actividad.

Se realizaron mediciones de ruido en zonas operativas que se encontraban realizando actividades cuyas emisiones se asemejan a las que tendrá este proyecto, y se determinó que el desarrollo del proyecto no producirá efectos adversos significativos sobre la fauna existente en el lugar.

Respecto a productos químicos, éstos son almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente, por lo que no se presentan efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. GeoPark cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias.

Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, se considera tener un control estricto en superficie, para lo cual se cuenta con líneas de alta presión, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia las piletas o estanques y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales que pudieran encontrarse en el sector.

Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 1m<sup>3</sup>, los cuales serán dispuestos en lugar autorizado para este fin.

<p>Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1m<sup>3</sup> por pozo, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S 148 del Minsal.</p> <p>El agua necesaria para la operación de fractura, provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua.</p> <p>El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5l/seg, es decir, 820 m<sup>3</sup>/d.</p> <p>La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 500m<sup>3</sup> el volumen máximo a utilizar para la estimulación en la formación Estratos con Favrella.</p> <p>El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	
<p><b>5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS</b></p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.3
<p>Se mantiene el control de los accesos a los campos ganaderos. En la inducción básica de seguridad y medio ambiente, se indica las velocidades a las que se deben transitar en los campos ganaderos y de la presencia de ovejas en el área de emplazamiento. En época de parición se refuerza el tema de desmadre de los corderos, indicando que está prohibido transitar a altas velocidades, tocar bocina o perturbar de alguna manera a los animales del sector. Se mantendrá comunicación permanente con el ganadero, permitiendo realizar ambas actividades de manera.</p> <p>La utilización de caminos públicos por parte del proyecto no implicará en ningún momento una obstrucción o restricción significativa a la libre circulación o conectividad de la zona. Atendido su uso poco intensivo, el cual no se incrementará de manera relevante a causa del proyecto, tampoco existirá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p> <p>De acuerdo a lo indicado en los literales anteriores se puede indicar que no existe alteración al acceso o calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura básica.</p> <p>En el área de influencia del proyecto, no se identificó la existencia de manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios que pudiesen verse dificultados o impedidos en su ejercicio.</p> <p>En el área de influencia del proyecto, no se identificó la existencia de pueblos indígenas.</p>	
<p><b>5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR</b></p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.4
<p>La localización del proyecto no afectará a poblaciones humanas, dado que el poblado más cercano es Villa Punta Delgada, en donde en todo momento se consideró el Plan Regulador San Gregorio, elaborado por la Ilustre Municipalidad de San Gregorio.</p> <p>La realización del proyecto no impactará a recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados, debido a la ausencia de estos en un radio mayor a 3 kilómetros a la redonda del presente proyecto.</p> <p>En las proximidades del emplazamiento del proyecto, se pueden distinguir el Área Protegida Parque Nacional Pali Aike distante a 7,2 Km, el Sitio prioritario para la conservación Buque Quemado distante a 27,6 Km, Monumento Nacional Estancia San Gregorio distante a 44,2 Km y Humedal con categoría Ramsar Bahía Lomas distante a 42,3 Km.</p>	
<p><b>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</b></p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5
<p>El área donde se desarrollará el proyecto no es una zona que posea valor paisajístico, ya que no posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.</p> <p>El área donde se desarrollará el proyecto no es una zona que posea valor paisajístico.</p> <p>En relación al valor turístico, el hecho primordial que se debe destacar respecto a la localización geográfica de Magallanes es que el Servicio Nacional de Turismo claramente ha definido sus núcleos o polos de desarrollo, dentro de los cuales, los sectores de emplazamiento del proyecto no se encuentran definidos. Sin embargo, dentro del área de Bloque Fell, se</p>	

<p>reconoce el núcleo turístico de Pali Aike (N41), localizado dentro del parque del mismo nombre y cuyos atractivos turísticos corresponden principalmente a sitios de gran interés arqueológico como las cuevas de Pali Aike, los corrales de piedra y la cueva Fell, el cual tal como se indica no tendrá ninguna interacción con el desarrollo del proyecto en ninguna de sus fases.</p> <p>De acuerdo a lo indicado en la Identificación de Zonas de Interés para el Desarrollo Turístico, del Plan Regional de Desarrollo Urbano, la zona Z-5 dentro de la cual está inserta el área de emplazamiento del proyecto posee un valor bajo en lo referente del recurso.</p>	
<p>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.6
<p>La fractura hidráulica del pozo Kosten x-1, se realizará sobre un terraplén de material árido pre-existente.</p> <p>Por lo tanto, el proyecto no alterará monumentos, sitios con valor arqueológico o antropológico e histórico, que pertenecen al patrimonio cultural.</p> <p>El desarrollo del proyecto será en un área que no posee las características indicadas.</p> <p>El desarrollo del proyecto será en un área en donde no se desarrollan actividades como las mencionadas.</p>	

6°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes

<p>6.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS</p>	
<p>6.1.1. Derrames y Pulverizados</p>	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierres
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar	Capacitar previamente a todo el personal nuevo de GeoPark o Contratistas asociados al proyecto
	Previo a cada actividad reforzar procedimientos y/o instrucciones de trabajos operativos, así como también mencionar los riesgos asociados que permitan la ocurrencia de un incidente ambiental y por otra parte se definirán las medidas necesarias para evitarlos
	Se controlará el ingreso a las áreas de trabajo a toda persona ajena al proyecto
	Diariamente el personal a cargo de la operación del proyecto ejecutará una revisión y/o mantención preventiva de los equipos presentes dentro de la locación de perforación
	Adicionalmente, se cuenta con instrumentos detectores de diversos parámetros de aviso como: niveles en el circuito de lodo, régimen de bombeo, control de flujo de retorno, control continuo de niveles de gas, presión, temperatura, etc. que permitirán advertir anticipadamente cualquier anomalía
	Acciones inmediatas: Derrame de sustancias químicas - Control del incidente - Recolección del incidente en tierra
	Evaluación del incidente: Magnitud del incidente - Afectación al campo
Restauración ambiental: Limpieza – Disposición final de residuos peligrosos	
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 7
<p>6.2. PLAN DE EMERGENCIAS</p>	
<p>6.2.1. Plan de Emergencia General</p>	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones a implementar	Los equipos de perforación y terminación implementarán sistemas de alarma acústica para dar aviso en caso de alguna emergencia

	Se desarrollarán simulacros con y sin aviso previo al personal de terreno, evaluando después de cada actividad el cumplimiento adecuado de cada uno de los puntos establecidos en el plan
	Se mantendrá una trazabilidad de los mantenimientos y chequeos que se realicen a los extintores portátiles y rodantes
	Se definirán planes de acción a seguir por parte del personal que identifique la emergencia
	Todos los pozos operados por GeoPark, además de las áreas satélites, deberán tener definido y señalizado como mínimo un punto de reunión
	Los campamentos, centrales, plantas y baterías que posean más de un punto de reunión definido y señalizado, deberán contar con al menos un cataviento
	Al momento de ocurrir una emergencia, todo el personal de GeoPark y de las empresas contratistas y subcontratistas deberán dar estricto cumplimiento a lo señalado en el plan de evacuación de la instalación donde se encuentren
	En caso de ocurrir una situación de emergencia, tanto las empresas contratistas como GeoPark deberán poner a disposición todos los recursos, tanto materiales como de equipos y de personal que sean necesarios
	Todo empleado de GeoPark que desempeñe labores en forma permanente en los Equipos de Perforación y Workover deberán tener entrenamiento en control de Surgencia de Pozos (Well Control)
	Se debe realizar una prueba funcional y de presión luego de la instalación inicial de la BOP.
	En el caso que GeoPark mantenga policlínico, ambulancia y/o personal paramédico en las cercanías, éste personal intervendrá en forma inmediata una vez informada la ocurrencia de alguna emergencia.
	<p>Todo el personal de las empresas contratistas que trabajen para GeoPark deberá contar como mínimo con los siguientes cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción Básica de Seguridad (dictada por el personal del Departamento HSE de GeoPark).</li> <li>- Primeros Auxilios (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark).</li> <li>- Uso y manejo de extintores (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark).</li> <li>- Manejo defensivo (Sólo para las personas que vayan a conducir vehículos, deberán acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark).</li> <li>- Capacitación y difusión del presente Plan.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la ocurrencia de impactos ambientales previstos o no en la evaluación ambiental del proyecto, se informará dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente la activación del Plan de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencias a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, Reporte Incidente Ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 7

7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

Componente / materia:	Fauna
Norma	Ley N°4.601/1929, Ministerio de Fomento, Establece las Disposiciones por que se Regirá la Caza en el Territorio de la Republica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas

Forma de cumplimiento	El proyecto estará emplazado dentro del Bloque Fell, en el cual se registran a lo menos tres especies en categoría de conservación que corresponden al guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> ), el ñandú ( <i>Pterocnemia pennata</i> ) y zorro gris ( <i>Pseudalopex griseus</i> ), estas especies faunísticas presentan una gran movilidad y se encuentran en una amplia distribución y mayor abundancia relativa. Por lo anteriormente expuesto, estas especies no se verán afectadas por el desarrollo del presente proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se dará cumplimiento a las prohibiciones establecidas en la norma, las que se harán extensivas, mediante una inducción básica, a sus trabajadores y contratistas, la cual incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La prohibición de efectuar caza y/o pesca mientras estén en instalaciones de GeoPark, realizando trabajos o faenas</li> <li>- La prohibición de ejercer la caza a especies faunísticas catalogadas como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras, y escasamente conocidas.</li> <li>- La prohibición de intervenir los nidos, destruir madrigueras y recolectar huevos o crías.</li> <li>- La existencia de sanciones en caso de caza sin previa autorización.</li> </ul> La prohibición de interactuar con la fauna silvestre y/o doméstica.
Forma de control y seguimiento	En caso de ser requerido, se contará con las inducciones efectuadas a los trabajadores y contratistas.
Componente / materia:	Suelo
Norma	D.L. N°3.557/1980, Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación de la agricultura. Adicionalmente, en caso de la ocurrencia de algún incidente sobre suelos de uso agrícola, se procederá a evaluar el evento con el apoyo un profesional ingeniero agrónomo con especialización y experiencia en dicha materia, y en los sistemas productivos agropecuarios de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, quien luego formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver su capacidad agroproductiva al mismo.
Indicador que acredita su cumplimiento	En el eventual caso de requerir, se formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver su capacidad agroproductiva al mismo.
Componente / materia:	Minería
Norma	D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Para la ejecución del proyecto, el titular tendrá bajo control permanente las emisiones que se generen a causa de las actividades desarrolladas. Se cuenta con un sistema de segregación de residuos, y contrata el servicio especializado de terceros para su retiro y disposición donde corresponda según la legislación vigente.

	<p>Periódicamente se imparten inducciones al personal que ingresa a laborar en GeoPark o como parte de sus empresas contratistas, en dichas inducciones se les da a conocer a las personas participantes de los compromisos asumidos en el proyecto en evaluación, para que de esta manera estén en conocimiento de éstos y de su forma de cumplimiento. Por otra parte, cada vez que sea necesaria la contratación de un tercero quedarán establecidos en las bases de licitación los requerimientos y solicitudes para cumplir con los compromisos asumidos por el titular.</p> <p>GeoPark cuenta con empresas especializadas, que se encargan de los desechos generados, y verifica que estas cumplan con la legislación vigente.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.</p> <p>Los registros de asistencia a las inducciones básicas de seguridad y medio ambiente se mantendrán archivados en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.</p>
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en faena los comprobantes de ingreso de residuos a los respectivos sitios autorizados.
Componente / materia:	Minería
Norma	Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Una vez finalizada la vida útil del proyecto, el titular procederá a la fase de cierre de este, para lo cual, tramitará el respectivo plan de cierre de faenas mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Componente / materia:	Ruido
Norma	D.S. N°38 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N°146/1997
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Las emisiones de ruido de la fase de construcción y operación se generarán principalmente por las actividades requeridas para el montaje de equipos en la plataforma del pozo a estimular. Y en la fase de operación, es dado el funcionamiento de esos equipos. Adicionalmente a lo señalado, es característica del área de emplazamiento del Bloque Fell, la acción del viento reinante que facilita la dispersión de las emisiones acústicas rápidamente.</p> <p>Las emisiones de ruido generadas por los vehículos que realizarán el transporte estarán acordes con los estándares establecidos por el fabricante de éstos, lo cual se logrará a partir de las revisiones técnicas respectivas y por el adecuado mantenimiento que se hará a los vehículos.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	El proyecto no generará ruidos molestos por fuentes fijas.
Forma de control y	El Titular dispondrá de los registros de mantenimiento de la

seguimiento	maquinaria y equipos.
Componente / materia:	Residuos
Norma	Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Se cuenta con una empresa especializada, encargada del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Por ende, se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales (domiciliarios y asimilables) son dispuestos en sitio autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Disposición final de los residuos en lugares autorizados
Forma de control y seguimiento	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa y los registros de disposición final de los residuos industriales se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Componente / materia:	Sanitarias y Ambientales
Norma	D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Este proyecto en ningún caso considera la descarga de sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables a una red pública de desagüe de aguas servidas, ya que se considera el uso controlado de productos químicos, los cuales se encuentran protegidos por cubiertas plásticas y contenidos sobre pallets, de manera de facilitar la manipulación y el contacto con la plataforma. En el área de emplazamiento del proyecto, no existe red pública de desagües de aguas servidas y/o sistema de alcantarillado.</p> <p>El proyecto no contempla la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales líquidos dentro de las plataformas de cada pozo a utilizar.</p> <p>Se cuenta con una empresa especializada, encargada del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales no peligrosos son dispuestos por una empresa especializada, y se mantiene documentación de los registros de ingreso a sitios autorizado.</p> <p>En cada oportunidad que se requiere la disposición final o tratamiento de sus residuos industriales peligrosos, presenta a la Autoridad Sanitaria una declaración que establece la cantidad y tipo de los residuos generados.</p> <p>Los baños químicos se instalarán en los frentes de trabajo que lo requieran y en las cantidades indicadas en el presente decreto. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes.</p>

	Las sustancias peligrosas son almacenadas acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente. Además, se cuenta con un Plan de Emergencias correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	No se descarga a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente.
	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa, se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
	Se mantendrán archivados los registros asociados a la limpieza de los baños químicos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
	Se mantendrán archivados los registros de almacenamiento de dichas sustancias en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se contará con registro de la disposición de los distintos residuos en lugares autorizados, en caso de ser requeridos para su fiscalización.
Componente / materia:	Residuos
Norma	D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, Obra o Acción a la que Aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos que se pudiesen generar en este proyecto, al igual que todos los residuos sólidos y líquidos que se generan, serán retirados y dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán archivados los registros de disposición final de los residuos peligrosos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 8

8°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

8.1. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

8.1.1. Permiso para la Aprobación del Plan de Cierre de una Faena Minera, del artículo 137 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Cierre
Parte, obra o acción a que aplica	Todas
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ordinario N°299 del Servicio de Geología y Minería
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9

9°. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1. Sustancias Químicas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar las características de productos
	Descripción: En caso de que se utilice algún producto diferente a los señalados en dicha tabla 2.6 de la DIA, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS.
	Justificación: Informar de la composición química similar a la evaluada
	Lugar: En el pozo Kosten X-1

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Forma: Utilización de productos con composición similar a la evaluada Oportunidad: Durante la operación
Indicador que acredite su cumplimiento	Ingreso del informe al Sistema de Seguimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente
Forma de control y seguimiento	Ingreso del informe al Sistema de Seguimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10

- 10°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.
- 11°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 de la presente Resolución.
- 12°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.
- 13°. Que, para que el proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 14°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
- 15°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
- 16°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
- 17°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

**RESUELVO:**

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1”, de Geopark Fell SpA.
- 2°. Certificar que el proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en el permiso ambiental sectorial que se señalan en el artículo 137 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- 4°. Certificar que el proyecto “Estimulación Hidráulica en Formación Estratos con Favrella Pozo Kosten X-1” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.
- 5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1 del presente acto.
- 6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley N° 19.300, ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

**NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE**

**JOSÉ FERNÁNDEZ DÜBROCK  
INTENDENTE REGIONAL MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA  
PRESIDENTE COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**NELLY CATALINA NUÑEZ MARTÍNEZ  
DIRECTORA REGIONAL (S) SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
SECRETARIA COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

ESC/COB

Distribucion:

Francisco Bernardo Gallardo Guerrero  
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena  
Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Ilustre Municipalidad de San Gregorio  
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social y Familia, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Secretaría Regional Ministerial Transportes y Telecomunicaciones, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena  
Comisión Chilena de Energía Nuclear  
Consejo de Monumentos Nacionales

CC:

Oficina de Partes SEA  
PAC MH PCPI