

**FICHA VSM37-PMA-AB-RH-4 MANEJO DE REINYECCIÓN Y/O INYECCIÓN.**

<b>MEDIO:</b>	ABIÓTICO.
<b>PROGRAMA:</b>	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO.
<b>NOMBRE DE LA FICHA:</b>	MANEJO DE REINYECCIÓN Y/O INYECCIÓN.
<b>CÓDIGO DE LA FICHA:</b>	VSM37-PMA-AB-RH-4



**Fotografía 1. Manejo de reinyección y/o inyección**  
**Fuente: PAREX., 2023.**

OBJETIVOS	METAS
Minimizar el potencial riesgo de afectación a los acuíferos someros que almacena agua dulce y salobre que usa la comunidad y a las corrientes superficiales por la inyección y/o reinyección de fluidos (agua y gas) para mantenimiento de la presión del yacimiento.	Garantizar el cumplimiento del 100% de las medidas de manejo ambientales para la actividad de reinyección.
Proponer los controles necesarios para garantizar que no se generarán efectos adversos sobre el recurso hídrico subterráneo y superficial que capta la comunidad, producto de las actividades de inyección y/o reinyección para mantenimiento de la presión del yacimiento.	Garantizar la integridad del sistema de inyección para evitar influjos (pérdidas o fugas del sistema de inyección y/o reinyección).
Garantizar que los fluidos inyectados no afectarán los acuíferos someros que son aprovechados por la comunidad durante el proceso de inyección y/o reinyección para el Área de Desarrollo VSM-37.	Asegurar el proceso de reinyección de tal forma que se garantice que el agua y gas inyectados no afectará los acuíferos someros que almacenan agua aprovechada por la comunidad.

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID IMPACTO	IMPACTO A MANEJAR	ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL IMPACTO	SUB-ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO A MANEJAR	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO A MANEJAR	ID MEDIDA DE MANEJO	MEDIDA DE MANEJO
SOC-7	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Reinyección y/o inyección	Manejo y disposición (reinyección y/o inyección de fluidos de producción (agua de formación, residuos líquidos y gas)	Moderado	VSM37-PMA-AB-RH-4-P	Prevención
ABIO-5	Cambio en los niveles de ruido	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Reinyección y/o inyección	Operación de equipos (separadores, generadores, bombas, compresores, calderas, brazos de cargue, etc.)	Moderado	VSM37-PMA-AB-RH-4-P	Prevención
ABIO-5	Cambio en los niveles de ruido	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Reinyección y/o inyección	Manejo y disposición (reinyección y/o inyección) de fluidos de producción (aguas de formación, residuos líquidos y gas).	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-RH-4-P	Prevención

ABIO-11	Modificación en las características físicas, microbiológicas y químicas del agua subterránea	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Perforación de pozos	Perforación de pozos exploratorios, productores e inyectores, y/o reentry / operación del taladro.	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-RH-3-P	Prevención
ABIO-11	Modificación en las características físicas, microbiológicas y químicas del agua subterránea	ETAPA DE MONTAJE Y OPERACIÓN	Reinyección y/o inyección	Manejo y disposición (reinyección y/o inyección) de fluidos de producción (aguas de formación, residuos líquidos y gas).	Irrelevante	VSM37-PMA-AB-RH-4-P	Prevención

## PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO

ID MEDIDA DE MANEJO	TIPO DE MEDIDA DE MANEJO	ACCIONES A DESARROLLAR:	
VSM37-PMA-AB-RH-4-P	Prevención	<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-1 Manejo de la Reinyección</b>	
		<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-2 Monitoreo y control del fluido de reinyección y/o inyección</b>	
		<b>Condición de Modo:</b>	Realizar un manejo adecuado de los procesos de inyección para las actividades autorizadas por la ANH para el mantenimiento de presión en el Área de Desarrollo VSM-37.
		<b>Condición de Lugar:</b>	Áreas intervenidas por el Área de Desarrollo VSM-37.
		<b>Condición de Tiempo:</b>	Durante la etapa de: Montaje y Operación      Sub-etapas de: Reinyección y/o inyección
		<b>Periodicidad de la verificación:</b>	Anual <b>% de cumplimiento:</b> 100%
		<b>Monitoreo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo y control de las características fisicoquímicas del agua a inyectar</li> <li>- Monitoreos de presión</li> </ul>

#### Acción PMA-AB-RH-4-P-1 Manejo de la Reinyección

1. Se realizará al inicio de las operaciones de pruebas y producción, inducciones y/o charlas al personal involucrado en esta actividad (trabajadores y contratistas), en donde se divulgarán las medidas asociadas al manejo de Inyección / reinyección.
2. Antes de iniciar el proceso de reinyección, se asegurará la calidad del revestimiento del pozo inyector - re-inyector, la calidad de la cementación y aislamiento de los acuíferos de agua dulce en uso y acuíferos potencialmente aprovechables para usos futuros.
3. Se deben realizar nuevos cálculos de capacidad estimada de cada una de las unidades receptoras a considerar para el desarrollo del Proyecto, de manera que se tengan rangos de inyectividad teóricos actualizados para las formaciones propuestas como receptoras de las aguas en formación mediante reinyección.
4. Para cada pozo que se llegue a probar (pruebas de inyectividad), se tendrá como directriz no superar presiones de fractura de modo que se garantice la integridad del yacimiento y el correcto funcionamiento como receptor de aguas de formación durante tiempo prolongado.
5. Se recomienda realizar inyección sobre horizontes que no sean productores de hidrocarburos, de manera que se pueden habilitar pozos exploratorios secos como inyectores, lo que representa la alternativa más eficiente y viable en el desarrollo del Proyecto.
6. En cumplimiento con el **artículo 2.2.3.3.4.6 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015**, la Empresa podrá reinyectar solamente las aguas de formación.

#### Diseño y construcción de los pozos inyectores

1. Estricto cumplimiento a los requerimientos de construcción e integridad, estipulados en la Resolución 90341 del 27 de marzo de 2014 del Ministerio de Minas y Energía (MME), Artículo 15, numeral 2, literales a, b, c, d y e, para el diseño y construcción de los pozos inyectores.
2. Para un pozo nuevo se cumplirá con los siguientes requerimientos constructivos (Artículo 15, numeral 2, literales a, b, c, d y e):
  - El revestimiento conductor y superficial se cementará hasta superficie. El revestimiento superficial estará mínimo 200 pies por debajo del acuífero aprovechable para consumo humano más profundo.
  - Los empaques de la tubería de reinyección estarán sentados a una profundidad no mayor a 100 pies sobre la zona de reinyección y tendrán un espacio anular entre la tubería y el revestimiento para permitir el monitoreo de presión durante la operación del pozo.
  - El aislamiento de los fluidos inyectados se realizará a través del uso de revestimientos centralizados mecánicamente y asegurados con cemento a una altura no inferior a 300 pies por encima del tope de la zona de reinyección.
  - En caso de que el sistema no utilice empaques, los revestimientos se cementarán hasta la superficie.

- Se utilizará una tubería que corra desde el empaque hasta superficie a la camisa de reconexión, en caso de utilizar colgadores de revestimiento y camisas de reconexión. Esta tubería contará con un espacio anular que permitirá el monitoreo de presión durante las operaciones de reinyección.
3. La perforación de los pozos productores y/o reinyectores, será realizada de forma convencional, la perforación del hueco se realizará con dimensiones variables, que dependerán de las condiciones del subsuelo.
  4. El diseño mecánico de los pozos inyectores de gas, será similar al de los pozos de inyección de agua y tendrá las barreras suficientes como empaques, válvulas, equipos en superficie robustos, con conexiones tipo gas-tight que eviten cualquier fuga de gas y mantengan la integridad del pozo, generando así una operación segura.
  5. La información detallada de la construcción y uso del lodo de perforación quedará consignada en el reporte de perforación del pozo y será suministrado mediante informe de cumplimiento ambiental. Es de resaltar que en el evento que el pozo sea reconvertido se tomará como información base la consignada en el reporte de construcción del pozo.
  6. Los pozos inyectores – re inyectores contarán con cunetas perimetrales que permitan confinar un eventual afloramiento del agua inyectada y su efluente deberá dirigirse a un sistema de almacenamiento temporal de agua para disponer con terceros autorizados.
  7. Los pozos inyectores – re inyectores se completarán con tubing y empaques y la reinyección se ubicará en la parte de abajo de la tubería, de tal manera que solo el casing a través de la formación receptora esté sujeto a la presión de reinyección.
  8. Los sistemas de tubería y soportes de los pozos se diseñarán bajo las normas y códigos que contienen los parámetros de materiales, que se basan en las normas de diseño que rige la industria de hidrocarburos en el país.
  9. Los equipos de bombeo serán apropiados para un manejo seguro y confiable, teniendo como principales variables de operación la presión, la temperatura y el caudal del fluido a reinyectar; los sistemas de tubería y soportes de los mismos se diseñan bajo normas y códigos que implícitamente contienen los parámetros de materiales de construcción, tipos de juntas, análisis de esfuerzos, sistemas de recubrimientos, pruebas y tipos de soportes, estructuras de cimentación para equipos y tuberías que se basan en las normas de diseño y construcción sismo resistentes definidas para el país.
  10. Se debe establecer un plan y medidas de contingencia ambiental en caso de que ocurra un evento que produzca un impacto ambiental negativo sobre el recurso hídrico subterráneo; así como realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos, así como calibración periódica a los equipos de monitoreo.
  11. En el pozo inyector / re-inyector se deberá medir la hermeticidad mediante el registro de presión y el flujo de reinyección; así mismo se debe verificar que el cemento del revestimiento cubra 200 pies (60 m) por debajo del acuífero de cada formación.
  12. Se verificarán las condiciones de sello de los empaques que aíslan los intervalos de reinyección para asegurar que esta se realice únicamente en los intervalos objeto. La verificación de las condiciones de sello se realizará cada año mediante pruebas de presión en cabeza de pozo.

#### **Programa de integridad de revestimiento**

1. Se tomará registro de integridad del revestimiento en modo corrosión o erosión, independiente que los monitoreos muestren agua de excelente calidad, con el fin de detectar cualquier anomalía causadas por corrosión o erosión; así mismo, este registro entregará información de las condiciones mecánicas del tubo, esfericidad, colapsos; a través del él, se pueden calcular los espesores del revestimiento y así prevenir daños en el casing expuesto a los fluidos de reinyección.
2. Otras actividades para asegurar las condiciones de integridad de los pozos inyectores permite garantizar que no se presenten fugas a través del anular hacia superficie y asegurar las condiciones de integridad de los pozos inyectores, se realizaran las siguientes verificaciones iniciales y de seguimiento:
  - Se verificarán las condiciones de sello de los empaques que aíslan los intervalos de inyección para asegurar que la reinyección se realice únicamente en los intervalos.
  - Se verificarán las condiciones de sello cada año, mediante pruebas de presión en cabeza de pozo.
  - Cada año de operación de los pozos inyectores se realizarán pruebas de inyectividad sobre los intervalos que reciben la reinyección para verificar si la inyectividad en estos intervalos ha variado, con esto se puede identificar, si existe daño de la formación por mala calidad del proceso de tratamiento del agua reinyectada o de reacción de las arcillas de formación que puedan disminuir los potenciales volúmenes de fluidos a reinyectar. En el caso de observar comportamientos no esperados, se deben realizar las acciones correctivas si los efectos de las mismas pueden generar daños no esperados.

#### **Plan de abandono de pozos inyectores**

1. Las condiciones que la empresa considera que se deberán presentar en el pozo inyector para que se decida abandonar son:
  - Si se presentara la condición de que el pozo dejase de admitir y aún después de realizar trabajos de estimulación el pozo no recuperara su admisión.
  - Si se determina una posible rotura de casing que afecte la unidad hidrogeológica y no se pudiera reparar dicha rotura.
  - Por finalización del contrato.
2. Por tanto, será necesario abandonar adecuadamente los pozos, siguiendo los lineamientos formulados en la reglamentación nacional vigente y cumpliendo con los estándares nacionales usados en la industria del petróleo y gas.

3. En primer lugar, para la colocación de los tapones de cemento en los pozos, deberá ser necesario que se traslade a la locación el equipo para proceder a la operación, debiéndose aislar las zonas perforadas en el pozo con la colocación de tapones mecánicos y posteriormente con tapones de cemento.
4. Generalmente se requieren tres (3) tapones de cemento para sellar el pozo, uno encima del último intervalo abierto, un segundo al medio y un tercero en superficie.
5. Las tuberías de revestimiento existentes en el pozo que fueron cementadas hasta superficie pueden dejarse en su lugar retirándose toda instalación de superficie y dejando solamente una marca para identificar la posición del pozo.
6. En segundo lugar, se desmontará toda instalación de reinyección en superficie y retirará todo material ajeno al lugar por sobre el nivel de la locación. Ésta deberá rehabilitarse tan cerca como sea razonablemente posible a su estado original. Para este propósito se realizará la revegetación y reforestación del área a abandonar, utilizando especies forestales propias de la zona. Esto permitirá la estabilización de las medidas estructurales de control de erosión conformando un sistema estable, de acuerdo con indicadores físicos y biológicos.

## Acción 1 PMA-AB-RH-4-P-2 Monitoreo y control del fluido de reinyección

1. Cada uno de los pozos inyectoros serán equipados con medidores de presión en los anulares, calibrados según las buenas prácticas de la industria y las recomendaciones del fabricante.
2. Los volúmenes y presiones promedio serán registrados a diario, en una tabla de seguimiento y gráficamente, a fin de poder determinar cualquier desviación puntual o tendencias históricas y serán reportados a la ANH.
3. Se realizará el monitoreo de la calidad del agua de inyección y/o reinyección con frecuencia anual, a través de pruebas de laboratorio con el fin de asegurar que se cumpla con los parámetros fisicoquímicos básicos para el funcionamiento adecuado del proceso, para aseguramiento y monitoreo para integridad del proceso de reinyección.
4. La integridad del sistema se asegura desde el punto de vista de diseño de todos los elementos que constituyen el sistema de reinyección de fluidos que son especificados, seleccionados y diseñados para que operen de manera segura y sin fallas durante la vida media de un proyecto.
5. Para asegurar la integridad del sistema se implementará un plan de monitoreos y mantenimientos de equipos de superficie. Este plan está dividido en las siguientes partes:
  - **Monitoreos de presión:** se realizará el monitoreo de la presión en la descarga de las bombas principales y en la cabeza de los pozos inyectoros, para detectar problemas de cierre erróneo de válvulas, taponamiento de pozos o rotura de tubos y se cuenta con alarmas por baja o alta presión, además

de interlocks para activar cortes o Shutdown del sistema de bombeo, si llega a valores de muy alta o muy baja presión o flujo; lo anterior con el fin de evitar o prevenir vertimientos de fluidos (agua y/o gas) y también para proteger los equipos de bombeo.

- **Mantenimiento de equipos en superficie:** Se implementará un proceso de mantenimiento de equipos de superficie, este proceso puede incluir mantenimiento preventivo y correctivo a las facilidades, encaminado a asegurar la operabilidad de todo el sistema, el plan incluye:

- ✓ Mantenimiento periódico de las vasijas presurizadas y no presurizadas.
- ✓ Reemplazo de equipo por tiempo de trabajo.
- ✓ Implementación de nuevas tecnologías y equipos de monitoreo en tiempo real.
- ✓ Programa de control e integridad de ductos.

- También se implementará un proceso desde el punto de vista operativo de la siguiente manera:

- ✓ Programa de operación de equipos.
- ✓ Calibración periódica de equipos de monitoreo.
- ✓ Capacitación personal operativo.

6. Para asegurar la integridad del sistema se hará un monitoreo a la presión, en la descarga de las bombas principales y en la cabeza de los pozos inyectoros - reinyectores, para detectar problemas de cierre erróneo de válvulas, taponamiento de pozos reinyectores o rotura de tubos y se contará con alarmas por baja o alta presión, además de interlocks para activar cortes o Shutdown del sistema de bombeo si se llegaran a valores de muy alta o muy baja presión de flujo. Esto, con el fin de evitar o prevenir vertimientos de agua y también para proteger los equipos de bombeo.

7. Con el fin de garantizar que las aguas que se reinyectaron a los pozos no están emigrando a otros cuerpos de agua, se debe realizar muestreos anuales de los pozos profundos y aljibes cercanos al pozo inyector en un radio de 2 km, antes, durante y después de hacer la reinyección, para poder realizar un margen comparativo y así identificar si el procedimiento de reinyección ha producido alguna afectación en los cuerpos de agua a los pozos aledaños.

## Plan de abandono de pozos inyectoros

1. Las condiciones que la empresa considera que se deberán presentar en el pozo inyector para que se decida abandonar son:
  - Si se presentara la condición de que el pozo dejase de admitir y aún después de realizar trabajos de estimulación el pozo no recuperara su admisión.



- Si se determina una posible rotura de casing que afecte la unidad hidrogeológica y no se pudiera reparar dicha rotura.
  - Por finalización del contrato.
2. Se debe abandonar adecuadamente los pozos, siguiendo los lineamientos formulados en la reglamentación nacional vigente y cumpliendo con los estándares nacionales usados en la industria del petróleo y gas. En primer lugar, para la colocación de los tapones de cemento en los pozos, deberá ser necesario que se traslade a la locación el equipo para proceder a la operación, debiéndose aislar las zonas perforadas en el pozo con la colocación de tapones mecánicos y posteriormente con tapones de cemento.
- Al momento de realizar el abandono, para la ubicación de los tapones de cemento en los pozos, se aislarán las zonas perforadas en el pozo con la colocación de tapones mecánicos y posteriormente con tapones de cemento. Se requieren tres (3) tapones de cemento para sellar el pozo, uno encima del último intervalo abierto, un segundo al medio y un tercero en superficie, con el fin de garantizar el confinamiento de los fluidos reinyectados a los intervalos que fueron sometidos a la reinyección.
  - Las tuberías de revestimiento existentes en el pozo que fueron cementadas hasta superficie se dejarán en su lugar, pero se retirará toda instalación de superficie, dejando solamente una marca para identificar la posición del pozo y placa de abandono.
  - Al momento del desmantelamiento se realizará desmonte de toda instalación de reinyección en superficie y se deberá retirar todo material ajeno al lugar por sobre el nivel de la localización, se hará rehabilitación de la zona tan cerca como sea razonablemente posible a su estado original, siguiendo las medidas establecidas en la **Ficha VSM37-PMA-B-RV-1 Programa de revegetalización y/o reforestación**.
  - Finalmente, se desmontará toda instalación de reinyección en superficie y retirará todo material ajeno al lugar por sobre el nivel de la locación. Ésta deberá rehabilitarse tan cerca como sea razonablemente posible a su estado original. Para este propósito se realizará la revegetación y reforestación del área a abandonar, utilizando especies forestales propias de la zona. Esto permitirá la estabilización de las medidas estructurales de control de erosión conformando un sistema estable, de acuerdo con indicadores físicos y biológicos.

SISTEMA DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO					
ID DE LA MEDIDA DE MANEJO	INDICADORES				
	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO			INDICADOR DE EFICACIA	
VSM37- PMA-AB- RH-4-P	NOMBRE	Inspecciones de las diferentes medidas de manejo para la inyección y/o reinyección		N/A	
	ID	PMA-AB-RH-4-P-IND-1			
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	Número de inspecciones ejecutadas a los pozos construidos/Número de inspecciones propuestas a los pozos construidos *100			
	VALOR DE REFERENCIA	100%	No. de inspecciones programadas que fueron ejecutadas		
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Semestral			
	NOMBRE	Protección de los acuíferos de la zona			
	ID	PMA-AB-RH-4-P-IND-2			
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de pozos inyectoros con aislamiento adecuado de los acuíferos / Número total de pozos) x 100			
	VALOR DE REFERENCIA	100%			
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Antes de la reinyección			
	NOMBRE	Diseño y construcción de los pozos inyectoros			
	ID	PMA-AB-RH-4-P-IND-3			
	NOMBRE	Verificación de la aplicación de medidas de manejo de reinyección			
	ID	PMA-AB-RH-4-P-INDE-2			
	PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de medidas de manejo de reinyección aplicadas / Número de medidas aplicables) x 100			
	VALOR DE REFERENCIA	100%			
	FRECUENCIA DEL INDICADOR	Previo, durante y después de la actividad de reinyección			
	NOMBRE	Otras actividades para asegurar las condiciones de integridad del pozo inyector			
ID	PMA-AB-RH-4-P-INDE-3				
PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR	(Número de pozos inyectoros con diseño adecuado / Número de pozos inyectoros totales) x 100				

	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de pozos inyectores con diseños que cumplan las normas nacionales / Número total de pozos inyectores) x 100	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%»	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Anual
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Al finalizar la perforación del pozo inyector			
	<b>NOMBRE</b>		Monitoreo y control de las características fisicoquímicas del agua a inyectar	<b>NOMBRE</b>		Verificación de no afectación de la calidad del agua de los pozos subterráneos de la comunidad
	<b>ID</b>		PMA-AB-RH-4-P-IND-4	<b>ID</b>		PMA-AB-RH-4-P-INDE-4
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de pozos inyectores con aseguramiento de la calidad del agua a reinyectar / Número total de pozos inyectores) x 100	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de monitoreos realizados a los pozos subterráneos de la comunidad ubicados en un radio de 2 km de cada pozo inyector / Número total de pozos subterráneos de la comunidad ubicados en un radio de 2 km de cada pozo inyector) x 100
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Anual	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		permanente durante la operación
	<b>NOMBRE</b>		Monitoreos de presión	N/A		
	<b>ID</b>		PMA-AB-RH-4-P-IND-5			
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>		(Número de pozos inyectores con monitoreos de presión en la descarga de las bombas y cabeza del pozo / Número total de pozos inyectores en funcionamiento) x 100			
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>		100%			
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>		Anual			

	<b>NOMBRE</b>	Correcto abandono de los pozos	N/A
	<b>ID</b>	PMA-AB-RH-4-P-IND-6	
	<b>PLANTEAMIENTO DEL INDICADOR</b>	(Número de pozos abandonados siguiendo la normatividad vigente/ Número total de pozos abandonados) x 100	
	<b>VALOR DE REFERENCIA</b>	100%	
	<b>FRECUENCIA DEL INDICADOR</b>	Al finalizar la actividad de reinyección	
<b>OBRAS PROPUESTAS A IMPLEMENTAR</b>			
No es necesario la ejecución y/o desarrollo de obras a implementar para la <b>Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección</b> .			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>			
Las medidas de manejo descritas en la presente <b>Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección</b> serán ejecutadas en el Área de influencia del Área de Desarrollo VSM-37, de conformidad con lo establecido en el Acto Administrativo que emite la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en el proceso de Licenciamiento Ambiental.			
<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>			
La población que se beneficiará con la implementación de las medidas de manejo descritas en la presente <b>Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección</b> corresponderá a los grupos poblacionales y al personal vinculado al proyecto Área de Desarrollo VSM-37.			
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>			
Los mecanismos y estrategias participativas que se pueden ejercer en la ejecución de la <b>Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección</b> corresponden a todos aquellos establecidos en el ordenamiento jurídico colombiano, de forma tal que garanticen los principios constitucionales de participación, control, vigilancia y veeduría de las actividades relacionadas con el Área de Desarrollo VSM-37.			
<b>PERSONAL REQUERIDO</b>			
<b>Mano de obra calificada</b>		<b>Mano de obra no calificada</b>	
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Profesionales especializados	1	Laboratorio.	1
Supervisor HSE	1		
Técnicos especializados.	1		

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución de las actividades propuestas en la ficha es **PAREX RESOURCES (COLOMBIA) AG SUCURSAL**.

## SOPORTE DE EJECUCIÓN

### REGISTROS:

- Informes por parte del responsable de la ejecución donde se incluya documentales de los diseños de los pozos, ubicación geográfica (coordenadas)
- Reportes fotografías antes, durante y después de las actividades de reinyección
- Reportes de los monitoreos realizados por los laboratorios a los acuíferos, así como los soportes de cumplimiento a las medidas establecidas en la presente ficha.

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO

Actividades de las Medidas de manejo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10		Año 11		Año 12		Año 13		Año 14		Año 15		Año 16		Año 17		Año 18		Año 19		Año 20	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40
<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-1</b> Manejo de la Reinyección																																								
<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-2</b> Protección de los acuíferos de la zona																																								
<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-3</b> Monitoreo y control del fluido de reinyección y/o inyección																																								
<b>Acción PMA-AB-RH-4-P-4</b> Correcto abandono de los pozos																																								

#### **PRESUPUESTO**

Los costos relacionados con el manejo del agua de reinyección hacen parte del costo del mismo proceso y ejecución de la **Ficha VSM37-PMA-AB-RH-4 Manejo de reinyección y/o inyección**.

**Nota a la estructura presupuestal:**

- i. Los costos correspondientes a los pozos de inyección / reinyección, están incluidos dentro del costo general del Área de Desarrollo VSM-37
- ii. Estos recursos están sujetos a ajustes de acuerdo con los cambios de los precios en el mercado y al desarrollo del proyecto.